



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
GESTIÓN PREVENTIVA EN EL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE
CALUMA”.**

AVEROS ESPÍN EDISON RIQUELME.

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2013

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2012-06-26

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

EDISON RIQUELME AVEROS ESPÍN

Titulada:

**“IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y GESTIÓN PREVENTIVA
EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE
CALUMA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Geovanny Novillo Andrade.
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Angel Guamán M.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: EDISON RIQUELME AVEROS ESPÍN

TÍTULO DE LA TESIS: **“IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
GESTIÓN PREVENTIVA EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CALUMA”**

Fecha de Examinación: 2013-07-24

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán G. PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Ángel Guamán M. DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Carlos Álvarez P. ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Santillán G.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presento, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Edison Riquelme Averos Espín

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mí querida abuelita Anita Espín y a mi madrecita María Espín, que con su comprensión y gran apoyo logré culminar este sueño tan deseado y anhelado.

También la dedico a mis hermanos y hermanas, (Henry, Cristian, José Luis, Jessica, Alex, y Anita), que con su gran entusiasmo fueron el impulso para seguir adelante y no rendirme jamás.

Y a todos mis amigos y personas que siempre estuvieron pendientes de mi formación humana y profesional.

Edison Averos Espín

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por dotarme de un ángel especial como lo es mi madrecita y claro está también a mi Abuelita, que gracias a sus consejos y experiencias han logrado enriquecerme de humildad y respeto, también a mis hermanos parte elemental para lograr este triunfo tan anhelado.

En segunda instancia el más sincero agradecimiento, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser una persona útil para la sociedad y poder impulsar el desarrollo de mi querido Ecuador.

Por otra parte quiero agradecer al Ilustre Municipio del Cantón Caluma, en especial al Ing. León Garófalo, por darme la oportunidad de desarrollar este proyecto y alcanzar mi meta tan anhelada de ser un buen profesional.

También quiero agradecer al Ing. Ángel Guamán e Ing. Carlos Álvarez, que con sus consejos, paciencia y enseñanzas confiaron en mí y me orientaron a alcanzar una más de mis metas y por qué no también a mis amigos que de una u otra manera me apoyaron para culminar con éxito una etapa más de mi vida.

Edison Averos Espín

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Generalidades.....	1
1.2 Antecedentes.....	1
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Definición de la seguridad industrial.....	6
2.2 Importancia y objetivos de la seguridad y salud en el trabajo (SST).....	6
2.2.1 <i>Importancia de la seguridad y salud en el trabajo (SST)</i>	6
2.2.2 <i>Objetivos de la seguridad y salud en el trabajo</i>	6
2.3 Definición de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional.....	6
2.3.1 <i>Prevención de riesgos laborales</i>	7
2.3.2 <i>Salud ocupacional</i>	7
2.4 Identificación de riesgos.....	7
2.4.1 <i>Identificación objetiva</i>	7
2.4.1.1 <i>Listas de chequeo o listas de comprobación (Check List)</i>	8
2.4.1.2 <i>Análisis de seguridad de tareas, (proceso de análisis de la seguridad en el trabajo)</i>	8
2.4.1.3 <i>Diagrama de Ishikawa</i>	9
2.4.2 <i>Identificación subjetiva</i>	9
2.5 Descripción de accidente/incidente.....	9
2.5.1 <i>Accidente de trabajo</i>	10
2.5.2 <i>Incidente de trabajo</i>	10
2.6 Definición de peligro y riesgo.....	10
2.6.1 <i>Peligro</i>	10
2.6.2 <i>Riesgo</i>	11
2.7 Clasificación de los riesgos.....	11
2.7.1 <i>Riesgos físicos</i>	11
2.7.2 <i>Riesgos mecánicos</i>	12
2.7.3 <i>Riesgos biológicos</i>	12
2.7.4 <i>Riesgos químicos</i>	15
2.7.5 <i>Riesgos ergonómicos</i>	15
2.7.6 <i>Riesgos psicosociales</i>	16
2.7.7 <i>Riesgos medio ambientales</i>	17
2.8 Señales y símbolos de seguridad según la norma INEN 439.....	17
2.8.1 <i>Colores de seguridad</i>	18
2.8.2 <i>Señales auxiliares</i>	19
2.8.3 <i>Símbolos de seguridad</i>	20
2.8.3.1 <i>Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados</i>	23
2.8.3.2 <i>Dimensionamiento de la señalización</i>	23
2.9 Defensa contra incendios.....	24
2.9.1 <i>Clases de incendios</i>	25
2.10 Clasificación del fuego.....	25
2.11 Métodos de extinción del fuego.....	26
2.11.1 <i>Sofocación</i>	26
2.11.2 <i>Dilución de oxígeno</i>	26
2.11.3 <i>Enfriamiento</i>	27
2.12 Agentes extintores.....	27
2.12.1 <i>Características de los agentes extintores</i>	27
2.12.2 <i>Extinción según la clase de fuego</i>	29
2.12.3 <i>Extintores</i>	29
2.13 Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo.....	30

2.13.1	<i>Análisis preliminares de peligro</i>	30
2.13.2	<i>Mapas de riesgos</i>	32
2.13.3	<i>Matriz de riesgos (PGV)</i>	33
2.14	<i>Principios de acción preventiva</i>	34
2.14.1	<i>En el diseño</i>	35
2.14.2	<i>En la fuente</i>	35
2.14.3	<i>En el medio de transmisión</i>	35
2.14.4	<i>En el hombre (receptor)</i>	36
2.15	<i>Vigilancia de la salud de los trabajadores</i>	36
2.15.1	<i>Exámenes pre-ocupacionales</i>	36
2.15.2	<i>Examen inicial</i>	37
2.15.3	<i>Exámenes periódicos</i>	37
2.15.4	<i>Exámenes especiales para hipersensibilidad</i>	38
2.15.5	<i>Exámenes de reinserción laboral</i>	38
2.15.6	<i>Examen de retiro</i>	38
2.16	<i>Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo</i>	38
2.16.1	<i>Gestión administrativa</i>	39
2.16.2	<i>Gestión técnica</i>	39
2.16.3	<i>Gestión del talento humano</i>	39
2.16.4	<i>Gestión operativa básica</i>	39
2.17	<i>Las 5'S herramientas básicas de mejora de la calidad de vida</i>	40
2.17.1	<i>¿Qué son las 5 S?</i>	41
2.18	<i>Planes de emergencia y contingencia</i>	41
2.18.1	<i>Plan de emergencia</i>	41
2.18.2	<i>Plan de contingencia</i>	42
2.19	<i>Equipo de protección colectiva (EPC)</i>	43
2.20	<i>Equipo de protección personal (EPP)</i>	43
2.21	<i>Normativa legal para la implantación del sistema de gestión en seguridad y salud laboral</i>	44
2.21.1	<i>Constitución de la República (2008)</i>	44
2.21.2	<i>Código del trabajo</i>	46
2.21.3	<i>Decretos, acuerdos, y reglamentos</i>	49
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	
3.1	<i>Información General del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma</i>	51
3.1.1	<i>Reseña histórica</i>	51
3.1.2	<i>Misión y visión de la institución</i>	53
3.1.3	<i>Identificación de la institución</i>	53
3.1.4	<i>Estructura administrativa</i>	54
3.1.5	<i>Estructura orgánica</i>	55
3.1.6	<i>Identificación de cada área de trabajo</i>	55
3.1.7	<i>Misión de cada área de trabajo</i>	60
3.1.8	<i>Política de seguridad y salud</i>	62
3.1.9	<i>Descripción del personal de trabajo</i>	62
3.2	<i>Identificación cualitativa</i>	63
3.2.1	<i>Elaboración de la hoja de proceso por puesto de trabajo</i>	63
3.2.2	<i>Análisis de los factores de riesgos por puesto de trabajo según la hoja de proceso</i>	63
3.2.2.1	<i>Técnico del departamento de agua potable y alcantarillado</i>	64
3.2.2.2	<i>Secretaría</i>	67
3.2.2.3	<i>Lectora de medidores de agua potable</i>	71
3.2.2.4	<i>Supervisor de operadores del departamento de agua potable y alcantarillado</i>	73
3.2.2.5	<i>Operadores del departamento de agua potable y alcantarillado</i>	74
3.2.2.6	<i>Comisario municipal, inspector de salubridad e higiene</i>	77
3.2.2.7	<i>Policía municipal</i>	78
3.2.2.8	<i>Operadores de servicios varios</i>	79
3.2.2.9	<i>Barrenderos</i>	79
3.2.2.10	<i>Topógrafo</i>	83

3.2.2.11	<i>Chofer.....</i>	84
3.2.2.12	<i>Operadores de maquinaria pesada.....</i>	85
3.2.2.13	<i>Área de mantenimiento mecánico.....</i>	87
3.2.3	<i>Cualificación de los riesgos identificados mediante la matriz de riesgos PGV (del IESS).....</i>	87
3.2.4	<i>Ejemplos de evaluación matemática para el control de riesgos según el método de William Fine.....</i>	90
3.2.5	<i>Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.....</i>	100
3.3	<i>Análisis del manejo de desechos.....</i>	100
3.3.1	<i>Manejo de desechos sólidos.....</i>	101
3.3.2	<i>Deficiencias detectadas en el manejo de desechos.....</i>	101
3.3.3	<i>Evaluación con respecto al manejo de desechos.....</i>	102
3.4	<i>Defensa contra incendios del GAD – MC.....</i>	103
3.4.1	<i>Deficiencias detectadas en cuanto a D.C.I en el área de oficinas y bodegas respectivamente.....</i>	103
3.4.2	<i>Evaluación con respecto a defensa contra incendios.....</i>	103
3.5	<i>Señalización del GAD – MC.....</i>	106
3.5.1	<i>Deficiencias detectadas en cuanto a la señalización de seguridad.....</i>	107
3.5.2	<i>Evaluación con respecto a la señalización de seguridad.....</i>	107
3.6	<i>Plan de evacuación del GAD – MC.....</i>	111
3.6.1	<i>Deficiencias detectadas en cuanto al plan de evacuación.....</i>	111
3.7	<i>E.P.P con que cuenta el GAD – MC.....</i>	112
3.7.1	<i>Deficiencias detectadas en cuanto al uso de equipos de protección personal.....</i>	112
3.8	<i>Orden y limpieza en las respectivas áreas de la institución.....</i>	112
3.8.1	<i>Deficiencias detectadas en cuanto a orden y limpieza.....</i>	113
3.8.2	<i>Evaluación con respecto a orden y limpieza.....</i>	113
4.	GESTIÓN PREVENTIVA EN EL “GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CALUMA”	
4.1	<i>Política de seguridad y salud laboral.....</i>	119
4.2	<i>Reglamento interno de seguridad y salud laboral.....</i>	119
4.3	<i>Gestión preventiva.....</i>	120
4.3.1	<i>Matriz de objetivos y metas.....</i>	120
4.3.2	<i>Programa de capacitación al personal (cronograma).....</i>	120
4.3.3	<i>Programa de soluciones ingenieriles.....</i>	121
4.3.4	<i>Programa de dotación de equipo de protección individual (EPI).....</i>	122
4.3.4.1	<i>Propuesta de dotación de equipos de protección individual en ciertos puestos de trabajo del GAD – MC.....</i>	123
4.3.4.2	<i>Responsabilidades.....</i>	124
4.3.4.3	<i>Clasificación de los equipos de protección individual.....</i>	125
4.3.5	<i>Programa de señalización.....</i>	134
4.3.5.1	<i>Propuesta de señalización de seguridad.....</i>	134
4.3.5.2	<i>Materiales de las señales.....</i>	134
4.3.5.3	<i>Diseño de los símbolos de señalización.....</i>	134
4.3.5.4	<i>Colores de seguridad.....</i>	137
4.3.5.5	<i>Dimensionamiento de la señal.....</i>	138
4.3.5.6	<i>Señalización para equipos de defensa contra incendios.....</i>	138
4.3.5.7	<i>Señalización para rutas de evacuación.....</i>	138
4.3.6	<i>Defensa contra incendios (DCI).....</i>	138
4.3.6.1	<i>Propuesta de un sistema de defensa contra incendios (DCI).....</i>	139
4.3.6.2	<i>Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.....</i>	139
4.3.6.3	<i>Parámetros a considerar en la selección de los extintores.....</i>	140
4.3.6.4	<i>Tipos de fuego.....</i>	140
4.3.6.5	<i>Agente extintor.....</i>	141
4.3.6.6	<i>Propuesta de adquisición de extintores.....</i>	141
4.3.6.7	<i>Propuesta de ubicación de los extintores.....</i>	142
4.3.6.8	<i>Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.....</i>	142
4.3.6.9	<i>Normas para el uso de un extintor portátil.....</i>	143
4.3.6.10	<i>Tras apagar el incendio.....</i>	144

4.3.7	<i>Propuesta de un plan de emergencia y contingencia</i>	145
4.3.7.1	<i>Plan de llamadas</i>	147
4.3.7.2	<i>Brigadas contra incendio</i>	148
4.3.7.3	<i>Descripción de las brigadas contra incendio</i>	150
4.3.7.4	<i>Evacuación de emergencia</i>	152
4.3.7.5	<i>Propuesta de un plan de evacuación</i>	153
4.3.7.6	<i>Zonas de evacuación</i>	155
4.3.7.7	<i>Rutas de escape</i>	155
4.3.7.8	<i>Puertas de escape</i>	155
4.3.7.9	<i>Control de rutas de escape o evacuación</i>	156
4.3.7.10	<i>Puntos de encuentro o de reunión</i>	156
4.3.8	<i>Simulacros</i>	157
4.3.9	<i>Propuesta de orden y limpieza</i>	158
4.3.9.1	<i>SEIRI (clasificación y descarte)</i>	160
4.3.9.2	<i>SEITON (orden, organización)</i>	162
4.3.9.3	<i>SEISO (limpieza)</i>	164
4.3.9.4	<i>SEIKETSU (higiene y visualización)</i>	165
4.3.9.5	<i>SHITSUKE (compromiso y disciplina)</i>	166
4.4	<i>Presupuesto económico</i>	167
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	Conclusiones.....	168
5.2	Recomendaciones.....	170

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Vías de entrada de los contaminantes biológicos y químicos.....	14
2	Colores de seguridad y ejemplos.....	18
3	Colores de contraste.....	19
4	Señales de advertencia o precaución.....	21
5	Señales de prohibición.....	21
6	Señales de obligación.....	22
7	Señales de información de lucha contra incendios.....	22
8	Señales de salvamento o evacuación.....	23
9	Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y color.....	23
10	Dimensionamiento de la señalización según su forma geométrica.....	24
11	Extinción según la clase de fuego.....	29
12	Análisis preliminar de peligro en función de la hoja de proceso.....	31
13	Cualificación del riesgo método triple criterio PGV.....	33
14	Encabezado matriz modelo Ecuador.....	33
15	Matriz modelo Ecuador.....	34
16	Estimación del riesgo.....	34
17	Iniciales de las 5's.....	41
18	Estructura orgánica según niveles jerárquicos.....	55
19	Personal del GAD - MC.....	62
20	Factores de la matriz de riesgo.....	88
21	Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.....	88
22	Gravedad del daño.....	89
23	Vulnerabilidad.....	89
24	Estimación del riesgo.....	89
25	Consecuencia del riesgo.....	90
26	Exposición al riesgo.....	91
27	Probabilidad del riesgo.....	91
28	Actuación según el grado de peligrosidad.....	91
29	Factor de costo estimado de la acción correctiva propuesta.....	92
30	Grado de corrección de la situación peligrosa.....	92
31	Programa de solución ingenieril.....	121
32	Clasificación de los cascos de seguridad según la clase.....	126
33	Protectores auditivos.....	127
34	Protección de las vías respiratorias.....	128
35	Equipos de protección individual extremidades superiores.....	130
36	Equipos de protección individual de todo el cuerpo.....	133
37	Señales de prohibición.....	135
38	Señales de peligro/advertencia.....	135
39	Señales de vías de evacuación.....	136
40	Señales de equipos contra incendios.....	136
41	Señales suplementarias.....	136
42	Señales de equipos contra incendios para el piso.....	137
43	Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta.....	138
44	Especificaciones respectivas del extintor de PQS.....	141
45	Presupuesto económico.....	167

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Mapa geográfico de Caluma.....	3
2 Señal de peligro.....	10
3 Riesgo.....	11
4 Riesgos físicos.....	11
5 Riesgos mecánicos.....	12
6 Riesgos biológicos.....	13
7 Riesgos químicos.....	15
8 Riesgos ergonómicos.....	16
9 Riesgos psicosociales.....	16
10 Señales y símbolos de seguridad.....	17
11 Señal auxiliar.....	19
12 Señales en forma de panel.....	20
13 Partes del extintor.....	30
14 Simbología de riesgos laborales para el mapa de riesgo.....	32
15 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.....	39
16 Herramientas básicas de mejora (5's).....	40
17 Plan de contingencia.....	43
18 Cascadas; 3 Pailas, la Chorrera en el Triunfo, Velo de Novia.....	51
19 Datos geográficos.....	52
20 Organigrama dirección de planificación.....	56
21 Organigrama procuraduría síndica.....	56
22 Organigrama dirección administrativa.....	57
23 Organigrama dirección financiera.....	58
24 Organigrama dirección obras públicas.....	58
25 Organigrama dirección servicios públicos.....	59
26 Organigrama dirección desarrollo local.....	59
27 Oficina del departamento de agua potable y alcantarillado.....	64
28 Contactos eléctricos indirectos.....	65
29 Piso resbaladizo.....	65
30 Uso inadecuado de pantallas de visualización.....	66
31 Trato con clientes y usuarios.....	67
32 Puestos de trabajo de secretarías.....	67
33 Desorden de documentación.....	68
34 Osteoartritis debido a movimientos repetitivos.....	69
35 Alta responsabilidad.....	70
36 Medidores de agua potable.....	71
37 Personal de recolección de basura.....	80
38 Exposición a gases.....	81
39 Levantamiento manual de tachos de basura.....	82
40 Dolor muscular por posturas forzadas.....	83
41 Posturas forzadas de un chofer.....	85
42 Maquinaria del GAD - MC.....	85
43 Desechos institucionales.....	100
44 Evaluación del manejo de desechos.....	102
45 Defensa contra incendios área de oficinas.....	104
46 Evaluación con respecto a D.C.I. área de oficinas.....	104
47 Defensa contra incendios área de bodegas del GAD – MC.....	105
48 Evaluación con respecto a D.C.I. área de bodegas del GAD – MC.....	106
49 Señalización área de oficinas.....	108
50 Evaluación con respecto a la señalización en el área de oficinas.....	108
51 Área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado.....	109
52 Evaluación con respecto a la señalización en el área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado.....	110
53 Área de bodega del GAD - MC.....	110

54	Evaluación con respecto a la señalización en el área de bodega del GAD – MC.....	111
55	Orden y limpieza área de oficinas.....	114
56	Evaluación con respecto a orden y limpieza área de oficinas.....	115
57	Orden y limpieza área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado.....	115
58	Evaluación con respecto a orden y limpieza área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado.....	116
59	Orden y limpieza área de bodega del GAD - MC.....	117
60	Evaluación con respecto a orden y limpieza área de bodega del GAD – MC.....	118
61	Marcado CE.....	124
62	Elementos principales del casco de seguridad.....	125
63	Elementos integrantes del calzado de uso profesional.....	131
64	Ropa protectora de todo el cuerpo.....	132
65	Propuesta de señalización.....	134
66	Extintor de PQS (10Lb).....	142
67	Uso del extintor.....	143
68	Geo-referenciación de la entidad (GAD – MC).....	146
69	Alarma contra incendios.....	148
70	Responsables para la conformación de brigadas de emergencia del GAD – MC.....	149
71	Estructura organizacional propuesta para el GAD – MC.....	150
72	Número de personas vs tiempo (proceso de evacuación).....	153
73	Puertas de escape señal de salida de emergencia.....	156
74	Clasificación y descarte en oficinas.....	161
75	Procedimientos para clasificar.....	162
76	Organización de herramientas.....	164

LISTA DE ABREVIACIONES

A.E.P.T	Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo
A.E.	Árbol de Efectos
A.F.	Árbol de Fallos
A.F.H	Análisis de Fiabilidad Humana
A.N.S.I	Instituto Nacional de Nomas Americanas
A.S.T	Análisis de la Seguridad en el Trabajo
C.A.N	Comunidad Andina de Naciones
C.E	Conformidad Europea
CH ₄	Gas Metano
CO ₂	Dióxido de Carbono o Anhídrido Carbónico
C.O.O.T.A.D	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
D	Dañino
D.C.I	Defensa Contra Incendios
E.D	Extremadamente Dañino
E.N	Norma Europea
E.O.G.O.P.	Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos
E.P.C	Equipo de Protección Colectiva
E.P.I	Equipo de Protección Individual
E.P.I's	Equipos de Protección Individuales
E.P.P	Equipo de Protección Personal
EX.A.IN	Extintores Automotrices e Industriales
Fc	Factor de costo de la medida correctiva
F.F.	Factores Físicos
F.M.	Factores Mecánicos
F.Q.	Factores Químicos
F.B.	Factores Biológicos
F.E.	Factores Ergonómicos
F.Ps.	Factores Psicosociales
GAD – MC	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma
Gc	Grado de corrección de la situación peligrosa
Gp	Grado de peligrosidad
G.L.D.P	Gas Licuado de Petróleo
H	Horas
H.A.Z.O.P	Análisis de Peligros y Operabilidad
I.C.C	Ilustre Concejo de Caluma
I.E.S.S	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

IG	Incipiente Gestión
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ISTAS	Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud
JE	Jefe de Emergencia
LD	Ligeramente Dañino
LOSEP	Ley Orgánica del Servicio Público
M.F	Método Fine
MG	Mediana Gestión
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
NFPA	Asociación Nacional de Protección de Fuego
NG	Ninguna Gestión
N.T.E	Norma Técnica Ecuatoriana
P.A.I	Plan Anual de Inversión
PDV	Pantalla de Visualización
P.E.C	Probabilidad, Exposición, Consecuencia
P.G.V	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad
P.O.A	Plan Operativo Anual
P.Q.S	Polvo Químico Seco
P.Q.ABC	Polvo Químico para fuegos clase A, B, C
P.V.C	Policloruro de Vinilo
R.D	Real Decreto
RIMESA	Recicladora Internacional de Metales
RGMOM	Registro de la Matriz de Objetivos y Metas
RGIREP	Registro de Identificación y Evaluación de Riesgos
RGM.R	Registro de la Matriz de Riesgos
R.I.S.S.L	Reglamento Interno de Seguridad y Salud Laboral
S.N.P	Sistema Nacional de Planificación
S.N.I.P	Sistema Nacional de Inversión Pública
S.S.O	Seguridad y Salud Ocupacional
S.S.T	Seguridad y Salud en el Trabajo
U.N.E	Una Noma Española

LISTA DE ANEXOS

- A** Hoja de proceso del técnico del dpto. de agua potable y alcantarillado
- A1** Hoja de proceso de la secretaria del dpto. de agua potable y alcantarillado
- A2** Hoja de proceso de la lectora de medidores de agua (dpto. de agua potable y alcantarillado)
- A3** Hoja de proceso del supervisor de operadores del dpto. agua potable y alcantarillado
- A4** Hoja de proceso de los operadores de planta y redes del dpto. de agua potable y alcantarillado
- A5** Hoja de proceso de la secretaria de la oficina de comisaría
- A6** Hoja de proceso de los operadores de servicios varios
- A7** Hoja de proceso de los barrenderos
- A8** Hoja de proceso de la policía municipal
- A9** Hoja de proceso del comisario municipal
- A10** Hoja de proceso del inspector de higiene y salubridad
- A11** Hoja de proceso de la jefa de talento humano
- A12** Hoja de proceso de la jefa de rentas
- A13** Hoja de proceso del jefe de avalúos y catastros
- A14** Hoja de proceso del asistente de avalúos y catastros
- A15** Hoja de proceso de la recaudadora municipal
- A16** Hoja de proceso de la asistente de tesorería
- A17** Hoja de proceso de la tesorera municipal
- A18** Hoja de proceso de la contadora general
- A19** Hoja de proceso de la directora financiera
- A20** Hoja de proceso del director de obras públicas
- A21** Hoja de proceso de la secretaria de obras públicas
- A22** Hoja de proceso del promotor comunitario
- A23** Hoja de proceso del asistente administrativo
- A24** Hoja de proceso del técnico de obras públicas y jefe de maquinaria, equipo y vehículos
- A25** Hoja de proceso del alcalde del GAD - MC

A26	Hoja de proceso del secretario general
A27	Hoja de proceso de la secretaria de la alcaldía
A28	Hoja de proceso del topógrafo
A29	Hoja de proceso de la secretaria del auditor interno
A30	Hoja de proceso del procurador síndico
A31	Hoja de proceso del guarda almacén
A32	Hoja de proceso del auxiliar de sistemas
A33	Hoja de proceso de los choferes
A34	Hoja de proceso de los operadores de maquinaria
A35	Hoja de proceso del guardia municipal
A36	Hoja de proceso del director de planificación
A37	Hoja de proceso de la secretaria de planificación
A38	Hoja de proceso del jefe de la unidad ambiental
B	Análisis del manejo de desechos
C	Diagnóstico de medios de D.C.I. (oficinas)
C1	Diagnóstico de medios de D.C.I. (bodegas del GAD - MC)
C2	Diagnóstico de señalización de seguridad (oficinas)
C3	Diagnóstico de señalización de seguridad (bodega agua potable y alcantarillado)
C4	Diagnóstico de señalización de seguridad (bodega GAD - MC)
C5	Diagnóstico de orden y limpieza (oficinas)
C6	Diagnóstico de orden y limpieza (bodega agua potable y alcantarillado)
C7	Diagnóstico de orden y limpieza (bodega GAD - MC)
D	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional del GAD - MC, matriz de riesgo registro 0001
E	Registro de la matriz de resumen de riesgos identificados y evaluados del GAD-MC
F	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional del GAD - MC, gestión preventiva de riesgos internos registro 001
G	Programa de gestión en seguridad y salud ocupacional en el GAD - MC, matriz de objetivos y metas de riesgos internos registro 001
H	Matriz de programa de capacitación al personal del GAD - MC

J	Planilla de capacitación al personal del GAD - MC
J1	Planilla de control de equipo de protección personal del GAD - MC
J2	Planilla de evaluación del simulacro del GAD – MC
K	Presupuesto económico del GAD – MC, sobre señalización y EPI´s
L	Resumen tomando en cuenta la gestión administrativa, técnica, talento humano y procesos operativos
M	Fotografías del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma

RESUMEN

Se ha identificado los posibles riesgos laborales y diseñado la respectiva gestión preventiva en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma, con la finalidad de mejorar la seguridad y salud en el trabajo, aplicando hojas de proceso por actividad y realizando un análisis de la situación actual en la que se encuentra mediante fichas de evaluación.

Con los indicadores de estas fichas y las hojas de proceso se procedió a la identificación de los riesgos mediante la matriz de estimación cualitativa y control de riesgos por área y puesto de trabajo, a los mismos se les realizó su cualificación o estimación por el método triple criterio, (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), y con ejemplos aplicando otro método como el de William Fine, para a continuación realizar la gestión preventiva a través de controles de ingeniería; en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador y con los complementos de apoyo, para mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Se planteó la implementación del sistema de señalización y defensa contra incendios, dotación de Equipos de Protección Individual, formación y capacitación en seguridad y salud a los trabajadores, planes de emergencia y contingencia, en esta prestigiosa institución.

Con la implementación de la presente investigación se mitigará y eliminará los factores de riesgos causantes de inseguridad en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma; obteniendo así mejorar el ambiente laboral del trabajador y sobre todo conservar la integridad física y mental de las personas que laboran en esta institución.

ABSTRACT

It has been identified the possible work risks and designed the respective preventive management in the Decentralized Autonomous Municipal Government of Caluma, with the aim to get better the security and health in the workplace, by applying process sheets per activity and making an analysis of the current situation in which, it is found through evaluation forms.

With the indicators of these forms and the process sheets, it was proceeded to the identification of the risks by means of the qualitative estimating matrix and control of the risks per area and workplace, the same that was made their qualification or estimation by triple criterion method, (Probability, Gravity, Vulnerability), and with the examples by applying another method like William Fine, then to continue making the preventive management through Engineering Controls; in the source, in the transmission media, in the worker and with the supporting complements, to mitigate the risks, which the workers are exposed.

It was raised the implementing of a signaling and defense system against fire by endowing of Individual Protection Equipment, formation and training in safety and health of the workers, emergency and contingency plans, in this prestigious institution.

With the implementing of the present investigation will be diminished and eliminated, also the risk factors causing of unsafety in the Decentralized Autonomous Municipal Government of Caluma; obtaining on this way, improving the work environment of the worker and overall to retain the physical and mental integrity of the people that work in this institution.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

La Seguridad Industrial tiene por objeto la prevención y disminución de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, o al medio ambiente.

El **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma (GAD – MC)**, como entidad primordial planifica, promueve e impulsa el desarrollo sostenible y sustentable dentro del territorio cantonal con la debida participación ciudadana a través de la implementación de políticas públicas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan un mejor servicio al pueblo calumeño, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del país.

El GAD – MC, preocupado por la salud y la seguridad de sus trabajadores se ve en la necesidad de implementar un plan de identificación y prevención de riesgos, con la finalidad de precautelar a todos y cada uno de los trabajadores que forman parte de esta prestigiosa institución.

La presente investigación tiene como finalidad elaborar un “Plan de Identificación de Riesgos Laborales y Diseño de la Gestión Preventiva”, para el GAD – MC, ya que esta institución cuenta con un gran número de personal, laborando en diferentes áreas administrativas y operarios respectivamente, el mismo que ayudará al desarrollo de las diferentes actividades precautelando siempre la seguridad del personal.

1.2 Antecedentes

Con el paso del tiempo, el hombre ha desarrollado herramientas y mecanismos que le han permitido multiplicar la fuerza de sus acciones para obtener mayor producción con un menor esfuerzo, dicha fuerza en algunos casos no ha sido controlada adecuadamente.

Por lo que el hombre empieza a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales propios de la actividad laboral realizada. En la industria, instituciones públicas y privadas se realizan actividades laborales que llevan implícitos una serie indeterminada de riesgos, en este punto. La seguridad y salud ocupacional tiene por objeto la prevención y disminución de dichos riesgos, así como la protección contra siniestros capaces de producir daños y perjuicios a las personas, la propiedad o al medio ambiente.

Existen diferentes versiones del origen de este pueblo, muchas de ellas inciertas, algunas hasta fantasiosas. Caluma, quiere decir: "Cada una de las gargantas o estructuras de la cordillera de los Andes".

El 23 de Agosto de 1990, mediante Decreto Ejecutivo 123 se crea el cantón Caluma, llegando en ese entonces a constituirse como el sexto cantón de la provincia de Bolívar.

En ordenanza discutida y aprobada por el I. C. C. en sesiones ordinarias del 24 y 28 de junio del 2003, publicado en el registro oficial 321 del 26 de abril del 2004, adoptó la denominación de “Gobierno Municipal del Cantón Caluma”. Luego en ordenanza discutida y aprobada por el Concejo del Gobierno Municipal del Cantón Caluma, en sesiones ordinarias del 2 y 11 de febrero del 2011, cambia su denominación a “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma”.

El cantón Caluma se encuentra ubicado a 62 km al sur occidente de Guaranda, capital de la Provincia Bolívar en el Ecuador. Ocupa una superficie de 175 km². Es una zona muy rica en producción agrícola de productos subtropicales.

Caluma cuenta con una altitud desde 210 m.s.n.m. hasta los 1874 en las estribaciones montañosas. Por lo que se encuentra a 350 m.s.n.m.

Figura 1. Mapa geográfico de Caluma



Fuente: http://www.codeso.com/Turismoecuador/Mapa_Bolivar.html

Con temperaturas que varían entre los 20°C a 24°C durante los meses de mayo - septiembre y de 24°C a 28°C en los meses de octubre - abril.

El cantón Caluma comprende la cabecera cantonal, y no cuenta con parroquias rurales.

1.3 Justificación

De conformidad con el Código del Trabajo, Art. 434, el cual estipula que en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores.

Los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años, el cual para su aplicación es imprescindible realizar la identificación de riesgos laborales.

Al ser ejecutado en esta Institución como es el **“Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma”**, permitirá el cumplimiento de la ley y demostrará el compromiso de la institución con sus propios trabajadores y con la sociedad en general al reducir los niveles de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación.

De esta manera estaremos salvaguardando la integridad de los trabajadores al dar la debida seguridad industrial en las diferentes áreas de trabajo en la institución, previniendo así las diferentes enfermedades profesionales que se pueden presentar en la persona afectando a su salud y rendimiento.

Por lo expuesto y en cumplimiento a las normas legales vigentes en el Ecuador en este ámbito, se emprende la investigación para dotar al “GAD – MC”, de una política, un reglamento y la gestión preventiva básica necesaria, para garantizar un ambiente seguro y saludable en base a la identificación de los riesgos laborales existentes, y de esta manera contribuir con el desarrollo productivo del cantón y de nuestro país.

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo general.* Identificar los riesgos laborales y diseñar la gestión preventiva en el “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma”.

1.4.2 *Objetivos específicos:*

Establecer un diagnóstico sobre la situación actual del **“Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma”**.

Elaborar la política de seguridad y salud laboral.

Elaborar un reglamento interno de seguridad y salud laboral.

Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de la seguridad industrial

Es un conjunto de técnicas multidisciplinarias encargadas para la identificación de riesgos, estableciendo su significado y proponiendo medidas encaminadas a prevenir y proteger al trabajador frente a cualquier accidente. (HERNÁNDEZ, 1999)

2.2 Importancia, objetivos de la seguridad y salud en el trabajo (SST)

2.2.1 *Importancia de la seguridad y salud en el trabajo (SST).* Es la ciencia que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

Tiene como función, el brindar un soporte técnico para el control óptimo de la tecnificación desarrollada por el hombre.

2.2.2 *Objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.* Entre los objetivos que persigue el programa de seguridad y salud en el trabajo están:

- Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a seguridad y salud.
- Desarrollar consciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en los trabajadores.
- Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo.
- Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.

2.3 Definición de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional

Estas dos ramas juntas, tienen como finalidad el realizar un estudio de las condiciones en las cuales se desenvuelve el trabajador.

Con el fin de prevenir hechos que más adelante susciten en la ocurrencia de accidentes de trabajo o aparición de enfermedades profesionales. (CORTÉZ, 2007)

2.3.1 *Prevención de riesgos laborales.* Es un conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales e ingenieriles, técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afecten la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental. Se esmera en conseguir que, durante el desgaste que han de sufrir los trabajadores al paso inflexible de los años, no se añadan efectos nocivos, consecuencia de realizar el trabajo en malas condiciones o sin la debida protección.

2.3.2 *Salud ocupacional.* La salud es el bienestar físico, mental y social de cada individuo que comprende acciones correctivas y preventivas a seguir para minimizar los efectos nocivos hacia la salud, con la finalidad de desarrollar profesional y humanamente al trabajador.

2.4 Identificación de riesgos

Es una etapa fundamental en la elaboración de planes de seguridad y salud en el trabajo. Tiene como finalidad el brindar un diagnóstico de los riesgos existentes, para así dar una directriz sobre las medidas de prevención necesarias que el patrono deberá adoptar.

2.4.1 *Identificación objetiva.* Es un diagnóstico de los factores de riesgo de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones, conformada por:

Identificación cuantitativa. Es la técnica estandarizada de identificación de riesgos utilizando:

- Árbol de fallos (AF).
- Árbol de efectos (AE).
- Análisis de fiabilidad humana (AFH).
- Método Fine (MF).
- Análisis ergonómico de puestos de trabajo (AEPT).
- Análisis ergonómico de puestos de trabajo (AEPT).

Identificación cualitativa. Este método permite determinar los factores de riesgos y estimar las consecuencias, permitiendo adoptar las medidas preventivas teniendo en cuenta, "la experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas".

Los métodos o técnicas que se utilizan son:

- Diagrama de Ishikawa.
- Listas de comprobación (check list).
- Análisis de seguridad de tareas o proceso del análisis de la seguridad en el trabajo.
- Análisis de peligros y operabilidad (hazard operability analysis, HAZOP).
- Análisis del árbol de fallos (fault tree analysis).

2.4.1.1 *Listas de chequeo o listas de comprobación (check list).* Se denomina Check-List a la lista de comprobación que sirve de guía y poder recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones.

Debe referirse básicamente a:

- *Al agente material;* instalaciones, máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, suelos, paredes, objetos
- *Al entorno ambiental;* orden y limpieza, ruido, iluminación, temperatura, corrientes de aire.
- *A las características personales de los trabajadores;* conocimientos, aptitudes, actitudes, grado de adiestramiento, comportamiento.
- *A la empresa u organización;* gestión de la prevención, formación, métodos y procedimientos, sistema de comunicaciones.

2.4.1.2 *Análisis de seguridad de tareas, (proceso del análisis de la seguridad en el trabajo).* Análisis de la seguridad en el trabajo (AST) es un proceso por el cual identificamos incidentes potenciales y condiciones de peligro para cada uno de los pasos básicos e ideamos procedimientos de seguridad y controles para eliminar o reducir la probabilidad de la ocurrencia de un accidente. En sí una lista de chequeo de seguridad.

2.4.1.3 Diagrama de Ishikawa. Permite, de una forma sencilla, agrupar y visualizar las razones que han de estar en el origen de un cualquier problema o resultando que se pretenda mejorar.

2.4.2 Identificación subjetiva. Son mediciones aplicadas directamente, empleando procedimientos estadísticos o tablas de probabilidad de ocurrencia, esto se lo realiza en base a un número de eventos en un tiempo determinado.

Requiriendo ciertos métodos como:

- Observaciones e interrogatorios.
- Otras.

Como ejemplos de identificación subjetiva:

Medición de campo: Aparatos de lectura directa activos; (sonómetros, luxómetro, equipos para estrés térmico, bombas de muestreo integrado, anemómetro, etc.). Aparatos de lectura directa pasivos; (basadas en el principio de absorción).

Mediciones de gabinete o laboratorio: Pruebas analíticas de muestras ambientales y fluidos o tejidos biológicos.

Valoraciones médico – psicológicas:

- Examen médico periódico.
- Examen psicológico periódico.

2.5 Descripción de accidente/incidente

2.5.1 Accidente de trabajo. Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal ó perturbación funcional, con ocasión ó consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.

“Los accidentes de trabajo no pasan por mala suerte (casuales), sino por la actuación de causas (causales) concretas siempre previsibles”.

2.5.2 *Incidente de trabajo.* Evento o grupo de eventos que advierten la existencia de situaciones de riesgo, las mismas que al ser resultado de prácticas equivocadas o condiciones inseguras, y que al ser frecuente su ocurrencia, puede dar lugar a accidentes de gran consideración.

Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un cuasi – accidente. (LAZO, 1986)

2.6 Definición de peligro y riesgo

2.6.1 *Peligro.* Amenaza de accidente o daño a la salud, con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos.

Figura 2. Señal de peligro



Fuente: <http://www.google.com.ec/search?q=peligro&tbm>

2.6.2 *Riesgo*. Probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado o con ocasión de su labor.

Figura 3. Riesgo



Fuente: <http://definicion.de/riesgo/>

2.7 **Clasificación de los riesgos**

Define el elemento agresor, diferenciándolo entre riesgos para la seguridad y salud del trabajador, los cuales son:

2.7.1 *Riesgos físicos*. Son producidos por los agentes físicos; ruido, vibración, iluminación, ventilación, radiaciones, temperaturas anormales, presiones anormales, estos producen enfermedades profesionales y accidentes de trabajo como: Sordera profesional al permanecer el trabajador a elevados niveles de presión sonora a un excesivo tiempo de permanencia. (MARC, 1971)

Figura 4. Riesgos físicos



Fuente. Autor

2.7.2 Riesgos mecánicos. Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos. Producidos por maquinaria, herramientas, vehículos de transporte, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. (MARC, 1971)

Figura 5. Riesgos mecánicos



Fuente. Autor

2.7.3 Riesgos biológicos. Son aquellos que están presentes principalmente en espacios naturales, o en contactos con materias orgánicas, de origen natural, vegetal y animal. Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Los cuales se introducen en el organismo humano causando enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. (MARC, 1971)

Se suman también microorganismos transmitidos por vectores como insectos o roedores.

Figura 6. Riesgos biológicos







Fuente: Autor

Algunas enfermedades que pueden producir los diferentes tipos de agentes biológicos:

- *Virus*; gripe, rabia, hepatitis B, Sida, etc.
- *Bacterias*; tétanos, tuberculosis, fiebres de malta, etc.
- *Protozoos*; amebiasis, toxoplasmosis, etc.
- *Hongos*; pie de atleta, histoplasmosis, etc.
- *Gusanos*; anquilostomiasis, etc.

Las vías de entrada de los contaminantes biológicos en el organismo son las mismas que las de los contaminantes químicos, para mejor apreciación ver la tabla siguiente:

Tabla 1. Vías de entrada de los contaminantes biológicos y químicos

VÍAS DE ENTRADA DE LOS CONTAMINANTES BIOLÓGICOS Y QUÍMICOS		
Vía inhalatoria: a través de la nariz, pulmones.		Al respirar pueden penetrar en nuestro organismo polvos, humos, gases, etc.
Vía dérmica: a través de la piel.		Vía de penetración de sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo.
Vía parenteral: a través de heridas, pequeños cortes, pinchazos, etc.		Es la vía de penetración directa del contaminante en el cuerpo a través de llagas, heridas, etc.
Vía digestiva: a través de la boca y tubo digestivo.		Es la vía de penetración a través de la boca, esófago, estómago y los intestinos.

Fuente: http://www.atexga.com/prevencion/es/estudio-sustancias-nocivas/2_vias_de_entrada.php

Para la ocurrencia de afección por un agente biológico deberán existir básicamente cuatro elementos:

- Un huésped susceptible.
- Un agente infeccioso.
- Una concentración suficiente de este.
- Una ruta de transmisión apropiada.

Las vacunas recomendadas en los trabajadores expuestos a estos agentes son las siguientes:

- Hepatitis A, (B).
- Varicela, Sarampión.
- Tétanos, Parotiditis y Difteria.

2.7.4 Riesgos químicos. Toda sustancia química que pueda provocar daños en el organismo, originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales. (MARC, 1971)

Figura 7. Riesgos químicos



Fuente. Autor

Si es absorbido en volumen y capacidad que sobrepase la capacidad de tolerancia del trabajador afectado.

2.7.5 Riesgos ergonómicos. Los factores de riesgo ergonómico, originado por posiciones incorrectas, sobre esfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que se adaptan a quien las usa. (MARC, 1971)

Son todos aquellos que determinan o manifiestan la falta de adaptación del trabajador a su puesto de trabajo, que con el tiempo dará resultados no deseados en el trabajador.

Se debe tener en cuenta que el hombre posee limitaciones, las cuales hacen imposible su adaptación a diversos lugares de trabajo:

- No todos tienen la misma fuerza.
- No todos tienen la misma altura.
- Ni la misma capacidad de soportar tensiones psíquicas.

Figura 8. Riesgos ergonómicos



Fuente: Autor

2.7.6 Riesgos psicosociales. Sus causantes son o se derivan de la carga de trabajo, organización del ambiente laboral, y ambiente familiar. Entre sus consecuencias se tiene: Fatiga física o mental la cual se manifiesta por síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión, trastornos digestivos y cardiovasculares, y otros efectos para la salud. (MARC, 1971)

Figura 9. Riesgos psicosociales



Fuente. Autor

En general, los riesgos psicológicos son:

- Estrés.
- Fatiga laboral.
- Hastío.
- Monotonía.
- Enfermedades neuro-psíquicas, Psicosomáticas.

2.7.7 Riesgos medio – ambientales. Este grupo de riesgos engloba a aquellos peligros naturales que afectan el buen estado del ambiente en el cual conviven y se desenvuelven los seres vivos, como principales problemas ambientales se tienen los siguientes:

- Degradación de los suelos.
- Contaminación atmosférica.
- Contaminación del agua.

2.8 Señales y Símbolos de seguridad según la norma INEN 439

Figura 10. Señales y Símbolos de seguridad



Fuente: Norma INEN 439

La norma INEN 439 según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a algunas emergencias. (INEN, 1984)

Las señales de seguridad combinan símbolos y colores geoméricamente para dar las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas correctas para la prevención de accidentes. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, solo advierten o informan la presencia de cierto peligro.

Esta norma se aplica a colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otros tipos destinados al uso en calles, carreteros, vías férreas y regulaciones marinas.

Principios de la señalización

- Atraer la atención del receptor.
- Informar con antelación.
- Precisa y de interpretación única.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

2.8.1 Colores de seguridad. La tabla 2 establece los cuatro colores de seguridad, sus respectivos significados y da ejemplos del uso correcto de los mismos.

Tabla 2. Colores de seguridad y Ejemplos

Color	Significado	Ejemplos
Rojo	Alto, Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición
Amarillo o Amarillo Anaranjado	Atención, Cuidado Peligro	Indicación de peligros (Fuego, Explosión, Envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
Verde	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia
Azul	Acción Obligada* Información	Obligación de usar EPP, (EPI), localización de teléfono, comedor, dormitorio, etc.
*El color Azul se considera color de seguridad solo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Fuente: <http://jesuly-sit.blogspot.com/2011/04/senalizacion-de-seguridad.html>

- *Colores de contraste.* Si se requiere de un color de contraste éste debe ser blanco o negro, según la tabla 3.

Tabla 3. Colores de contraste

Color de Seguridad	Color de Contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o Amarillo Anaranjado	Negro
Verde	Blanco
Azul	Blanco

Fuente: <http://jesuly-sit.blogspot.com/2011/04/senalizacion-de-seguridad.html>

El color de contraste para negro es blanco y viceversa.

2.8.2 *Señales auxiliares.* Las señales auxiliares deben ser rectangulares, el color de fondo será blanco con texto en color negro.

Figura 11. Señal auxiliar



Fuente: Norma INEN 439

Los tamaños de las señales auxiliares deben estar de acuerdo a lo estipulado en la norma INEN 878.

Dimensiones: Los rótulos pueden ser desde 6.5x6.5cm hasta 1000x1000mm, y para rótulos rectangulares desde 6.5x13cm hasta 1250x2500mm. Las esquinas de los rótulos pueden ser redondeadas.

Las dimensiones de los rótulos se aplican para uso en posición vertical u horizontal.

Para rótulos adhesivos se recomienda redondear las esquinas.

2.8.3 Símbolos de seguridad

- *Señales en forma de panel.* Las señales en forma de panel, constituyen un verdadero y completo código de señales, colores que nos ayudan a prevenir accidentes industriales dentro de las instalaciones de una empresa. (UVIDIA, 2011)

Las señales serán de un material que resistan posibles golpes, inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.


Figura 12. Señales en forma de panel



Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1486/1/85T00208.pdf>

- *Señales de advertencia o precaución.* Estas señales deben ser de forma geométrica triangular, fondo color amarillo, banda de contorno y pictograma color negro.


Tabla 4. Señales de advertencia o precaución

Definición	Forma Geométrica	Descripción	Significado
Señal de Advertencia de Peligro		Triángulo equilátero. Franja triangular negra. La base debe ser paralela a la horizontal. El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, bordes negros.	Precaución
Nota, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.			

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

- *Señales de prohibición.* De forma geométrica circular, fondo color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y pictograma en color negro.


Tabla 5. Señales de prohibición

Definición	Forma Geométrica	Descripción	Significado
Señal de prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo		Forma redonda. Bordes y banda, (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.	Prohibición

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

- *Señales de obligación.* De forma circular, fondo en color azul y pictograma en color blanco.

Tabla 6. Señales de obligación


Definición	Forma Geométrica	Descripción	Significado
Señal que describe una acción obligatoria.		Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul colocado en el centro de la señal (el color azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).	Obligación

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

- *Señales de información de lucha contra incendios.* Deben tener forma cuadrada o rectangular, horizontal o vertical, fondo color rojo, pictograma y flecha en color blanco.

La dirección de la flecha podrá omitirse en el caso, en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.

Tabla 7. Señales de información de lucha contra incendios


Definición	Forma Geométrica	Descripción	Significado
Señal que proporciona información para casos de emergencia.		Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).	Lucha contra incendios

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

- *Señales de salvamento o evacuación.* Deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde, símbolo y flecha direccional color blanco.

La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

Tabla 8. Señales de salvamento o evacuación

Definición	Forma Geométrica	Descripción	Significado
Señal que proporciona información para casos de emergencia		Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).	Evacuación

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

2.8.3.1 Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados

Tabla 9. Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y color

Tipo de señal de seguridad	Forma geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	---
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o azul	---
Lucha contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	---	---
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o verde	---

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

2.8.3.2 Dimensionamiento de la señalización. El área de la señal deberá estar relacionada en base a la mayor distancia en la cual esta se identifica, dicha área puede hallarse en base a la siguiente fórmula, que es conveniente utilizar para distancias de entre 5 metros a 50 metros, se tiene:

$$A = L^2/2000 \quad (1)$$

Siendo:

A = Sección a determinar por cada una de las señales.


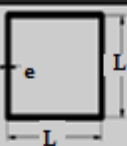
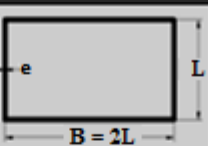
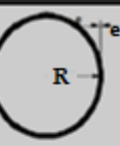
L = Distancia a la señal en metros.

Para distancias menores de 5 metros, el área o sección de la señal será como mínimo de 125cm^2 y para aquellas señales ubicadas a más de 50 metros, el área o sección de las mismas será de por lo menos 12500cm^2 . (JÁCOME, 2006)

En base a esto, es de gran facilidad el determinar el dimensionamiento de las señales mediante las fórmulas geométricas de cada figura.

Para cada tipo de señalización se especifica sus características dimensionales en base a la siguiente tabla:

Tabla 10. Dimensionamiento de la señalización según su forma geométrica

			
$L = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\sqrt{3}}}$	$L = \sqrt{A}$	$L = \sqrt{\frac{A}{2}}$	$R = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$
$e = \frac{L}{20}$	$e = \frac{3L}{40}$	$e = \frac{L}{10}$	$e = \frac{3R}{20}$
<p>Dónde:</p> <p>L = Longitud lateral (arista) de una señal de seguridad.</p> <p>e = Espesor de la línea de contorno.</p> <p>R = Radio de la circunferencia de la señal circular.</p> <p>A = Área mínima de una señal de seguridad establecida por:</p> <p>$A = L^2 \cdot (\text{Distancia visual del operador hasta la señal de seguridad})/2000$</p>			

Fuente: Apuntes de Seguridad e Higiene Industrial

2.9 Defensa contra incendios (DCI)

Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas destinadas a prevenir y/o controlar la presencia del fuego. Generalmente, se trata de conseguir tres fines:

- Salvar vidas humanas.
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.
- Conseguir que las actividades del edificio puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

Los sistemas de defensa contra incendios tienen como objetivo garantizar ambientes de trabajo seguros, mediante el equipamiento necesario, para el eficaz combate de incendios. Según su forma de protección se dividen en:

Medidas pasivas. Son las medidas que afectan al proyecto o a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos (pasillos y escaleras) de suficiente amplitud, y en segundo lugar retardando y confinando la acción del fuego para que no se extienda muy deprisa.

Medidas activas. Fundamentalmente presentes en las instalaciones de extinción de incendios.

2.9.1 Clases de incendios. Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como deflagración, detonación y explosión.

- *Deflagración.* Es una combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.
- *Detonación.* Es una combustión cuya velocidad de propagación es como mínimo de 1 Km/s.
- *Explosión.* Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación.

2.10 Clasificación del fuego

El fuego se clasifica según su naturaleza de combustible en las siguientes clases:

- *Clase A.* Aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Se los conoce como fuegos secos. El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde. (Extinción de Incendios , 2008)
- *Clase B.* Aquellos que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo (GLDP) y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas.

Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.

- *Clase C.* Aquellos que comúnmente se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", es decir, que se encuentran energizados. Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul.
- *Clase D.* Aquellos que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.
- *Clase K.* Aquellos que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua, ya que se produce una reacción química que origina explosiones, que ponen en riesgo la integridad del personal actuante.

Requiere extintores especiales, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.

2.11 Métodos de extinción del fuego

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de algunos de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, se puede diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes:

2.11.1 Sofocación. Con este método se pretende eliminar el oxígeno, consiste en impedir que los vapores combustibles se pongan en contacto con el oxígeno atmosférico. Este efecto se consigue desplazando el oxígeno hasta eliminarlo y saturando la atmósfera con otro gas no comburente.

Este método de extinción no será efectivo en materiales auto-oxidantes o en ciertos metales que sean oxidados por efectos del bióxido de carbono o nitrógeno, dos de los más comunes agentes extintores.

2.11.2 Dilución de oxígeno. Consiste en la eliminación o dispersión del combustible de modo que el fuego no pueda ser alimentado. En algunos casos, un incendio puede ser extinguido eficientemente con la remoción de la fuente de combustible.

Esto se puede lograr deteniendo el flujo de un combustible líquido o gaseoso, o removiendo el combustible sólido del área del gaseoso del incendio.

2.11.3 Enfriamiento. Con este método se pretende bajar la temperatura de los materiales combustibles. El proceso de extinción por enfriamiento depende del enfriamiento del combustible hasta el punto donde no se produzcan vapores suficientes que se puedan encender.

2.12 Agentes extintores

Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego. Los más empleados son:

- Agua, espuma, nieve carbónica o CO₂, polvos extintores y halogenados.






2.12.1 Características de los agentes extintores

- *Agua.* Es un líquido inodoro, incoloro en su estado natural. La principal característica del agua como agente extintor es su gran capacidad para absorber calor. Se aplica bajo la forma de un chorro a presión, o también como un rocío muy fino sobre toda la superficie encendida.
- *Espuma.* Actúa por enfriamiento y por sofocación, aislando el combustible del oxígeno del aire. La espuma se puede producir mezclando una solución de sulfato de aluminio con otra de bicarbonato de sodio y agregándole un estabilizador. Tienen que tener las siguientes características; fluidez, resistencia al calor y a la contaminación, cohesión, homogeneidad y velocidad de drenaje baja.
- *Dióxido de Carbono (CO₂).* Este gas puede almacenarse bajo presión en los extintores portátiles y descargarse a través de una boquilla especial en el sitio donde se necesita. La característica extinguidora del gas carbónico, es su efecto de sofocación acompañado de un ligero enfriamiento.

- *Polvos extintores.* Los polvos extintores se aplican siempre en forma de polvo muy fino (25 a 30micras/partícula), con lo que tiene grandes áreas superficiales específicas. Existen fundamentalmente tres tipos de polvos extintores:
 - Polvo BC o convencional. Bicarbonato de sodio o potasio.
 - Polvo ABC o polivalente. Compuesto por sulfatos y fosfatos.
 - Polvo D o especial. Productos químicos diseñados específicamente para extinguir fuegos de metales, cada uno es adecuado para un tipo de fuego.
- *Hidrocarburos – Halogenados.* Son gases producidos industrialmente a partir del metano (CH₄). La sustitución de un átomo de hidrógeno por otro elemento (cloro, flúor y bromo) da lugar a estos compuestos halogenados. Todos tienen alta densidad en estado líquido. Los más empleados son:
 - Halón 1211 (Diflúor Cloro Bromo Metano), se usa en instalaciones de aplicación local y extintores domésticos.
 - Halón 1301 (Triflúor Bromo Metano), se emplea en las instalaciones por inundación de espacios cerrados.

2.12.2 Extinción según la clase de fuego

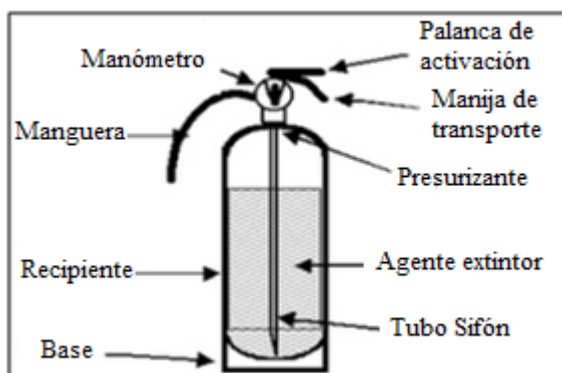
Tabla 11. Extinción según la clase de fuego

EXTINCIÓN SEGÚN LA CLASE DE FUEGO		
Clase	Agente extintor	Gráfico
A	El agua es la sustancia extintora ideal. Extintor PQS o de CO ₂ AFFF(espuma química)	
B	El agua. Extintor PQS o de CO ₂ y AFFF (espuma química)	
C	Extintor PQS o de CO ₂	
D	Requieren extintores con polvos químicos especiales.	
K	Requieren extintores especiales para fuegos, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.	

Fuente: Autor

2.12.3 Extintores. Es un aparato autónomo que contiene un agente extintor el cual puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede obtenerse por una presurización interna permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar. Estos son diseñados según la clase de fuego a la cual se va a extinguir, estas características conjuntamente con las de su capacidad, tiempo de duración, etc. están descritas en la etiqueta del mismo.

Figura 13. Partes del extintor



Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1674/1/85T00192.pdf>

2.13 Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de proponer acciones preventivas. De acuerdo a la Comisión Europea en su publicación oficial emitida en la ciudad de Luxemburgo en 1996 define evaluación de riesgos como “El proceso de valoración de riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo”.

2.13.1 Análisis preliminares de peligro. Consiste básicamente en establecer las condiciones del ambiente laboral en las cuales el trabajador se encuentra desempeñando sus funciones, a esta fase se le atribuye lo siguiente:

Elaboración de las hojas de proceso por puestos de trabajo

Mediante estas hojas se realiza un estudio de cuáles son las tareas o actividades realizadas por el trabajador en el puesto de trabajo asignado, permitiendo una identificación objetiva ya que ayuda a establecer con claridad, qué factores representan afección alguna hacia la seguridad y salud del trabajador.

Las hojas de proceso ayudan a la identificación de posibles riesgos existentes en el lugar de trabajo o su entorno en función de las actividades que se realizan, esto se aplica en situaciones administrativas, donde compete puesto de trabajo de oficinas teniendo claro que para estudios en cuestiones de industrias o empresas es viable los diagramas de proceso.

Tabla 12. Análisis preliminar de peligro en función de la hoja de proceso

Logotipo de la institución	<u>HOJA DE PROCESO</u>			
Empresa / Institución:	Cargo:	Estudio N°:	Hoja N°:	
Area / Puesto de trabajo:	Responsable:	Analista:	Método:	Fecha:
Empieza a:		horas del		N° Trabajadores:
Termina a:		horas del		
Actividad / Tarea				Observaciones

Fuente: Autor

Método ISTAS 21 para la identificación de factores de riesgo psicosocial en las empresas. Una identificación más objetiva se puede conseguir con la utilización del método CoPsoQ-istas21, el cual basándose en la teoría general del estrés, toma como referencia 20 exposiciones psicosociales que deberán ser evaluadas por las empresas, ya que sobre ellas existe evidencia científica suficiente de que afectan a la salud.

Este método además incorpora una aplicación informática para la generación de un cuestionario estandarizado y fiable para la identificación y evaluación psicosocial.

El número de cuestionarios requeridos para la identificación son ingresados a la aplicación informática luego de haber sido contestados, esta los evalúa y arroja resultados fiables para establecer el estado psicosocial de la plantilla laboral evaluada.

2.13.2 Mapas de riesgos. Los mapas de riesgo se han sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de, crear y mantener ambientes y condiciones de trabajo que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Mediante la elaboración de layouts de planta, esta técnica permite llevar a cabo las actividades de; localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgo. Su representación gráfica facilita una perspectiva general para el análisis, al visualizar en conjunto los distintos puestos de trabajo con sus riesgos inherentes. A continuación se muestran un grupo de estos símbolos, que serán usados para el desarrollo de los mapas de riesgo.

Figura 14. Simbología de riesgos laborales para el mapa de riesgo

	RUIDO		ATRAPADO POR		SUPERFICIES CORTANTES
	ILUMINACIÓN		CONTACTO CON QUÍMICOS		GOLPEADO POR
	PARTÍCULAS		EXPLOSIVOS		VIBRACIONES
	TEMPERATURA EXTREMA		ELÉCTRICO		GASES, POLVOS O VAPORES
	RADIACIÓN NO IONIZANTE		ERGONÓMICO		INCENDIO
	ASFIXIA POR INVERSIÓN		CAIDA		

Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1129>

2.13.3 Matriz de riesgos (PGV). Analiza los riesgos referentes al puesto de trabajo, utilizando para ello la información obtenida previamente con los diagramas de proceso u hojas de proceso. El análisis consiste en establecer un valor numérico (cualificación) para el riesgo detectado, a través del el método de triple criterio PGV (Probabilidad, Gravedad y Vulnerabilidad), el mismo que definirá si el riesgo es de carácter moderado, importante o intolerable. (IESS, 2011)

Tabla 13. Cualificación del riesgo método triple criterio PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	3 Y 4	5 Y 6	7 Y 8, 9

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1738/1/85T00193.pdf>

Tabla 14. Encabezado matriz modelo Ecuador

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS	
EMPRESA:	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CALUMA
ACTIVIDAD ECONÓMICA:	PRESTACIÓN DE SERVICIO PÚBLICO
DOMICILIO:	CALUMA
FECHA:	03/09/2012
EVALUADOR:	EDISON AVEROS
CÓDIGO DOCUMENTO:	001

Fuente: Autor

Tabla 15. Matriz modelo Ecuador

INFORMACIÓN GENERAL			F.F		F.M		F.Q		F.B		F.E		F.Ps			
DEPARTAMENTO	PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREA DEL PROCESO	Trabajadores (as) total	Mujeres No	Hombres No	Temperatura elevada	Ruido	Trabajo a distinto nivel	Caída objeto manipulación	Polvo orgánico (partículas de tierra)	Exposición a gases (Metano)	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	Levantamiento manual de objetos	Posición forzada (de pie, sentada)	Uso inadecuado de pantallas de visualización PDV	Trabajo a presión
Agua Potable y Alcantarillado	Tec. Obras Públicas	Organizar al personal, Distribuir los trabajos, Diseñar planos	1		1										5	3
Servicios Públicos	Barrenderos	Limpiar calles de la ciudad y recolectar la basura	14		14	6	6	8	6	5	7	7	7	8		8

Fuente: Autor

Tabla 16. Estimación del riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
MD	RIESGO MODERADO
IP	RIESGO IMPORTANTE
IT	RIESGO INTOLERABLE

Fuente: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/I23456789/I738/1/85T00193.pdf>

2.14 Principios de acción preventiva

En procesos industriales dónde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará:

- Evitando su generación,
- Su emisión,
- Su transmisión, y solo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

Incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño, es lo más preventivo, de no ser posible el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

2.14.1 *En el diseño*

1) Es el sistema de control de riesgos más eficiente y eficaz.

Al momento de diseñar un equipo y/o maquinaria no solo se debe tener en cuenta que sus elementos estén hechos del mejor material, su acabado sea perfecto, tenga la mayor eficiencia, no presente ningún problema al momento de poner a funcionar. Sino también que estas no presenten ningún riesgo para el trabajador o trabajadores que lo vayan a manipular.

2.14.2 *En la fuente*

2) Control ingenieril; eliminación, sustitución ó reducción del factor de riesgo. Para controlar un peligro en la fuente se considera los siguientes criterios:

- El control debe ser en el equipo, máquina o instalación.
- Se debe considerar como primera opción el control en la fuente.
- Se debe tomar en cuenta opciones técnicas, financieras y costo beneficio.

2.14.3 *En el medio de transmisión*

3) Con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.

Las maquinas siempre producen ruido y vibraciones estando en funcionamiento, lo cual es un riesgo para los trabajadores. Para poder disminuir el nivel de ruido que afecte al trabajador a la maquina se la debe proteger con paredes, para las vibraciones se las deben colocar sobre soportes que absorban las vibraciones para evitar que se propaguen por el piso.

2.14.4 En el hombre (receptor)

4) Cuando no sea posible el control de riesgos mediante los métodos anteriores, ya sea por razones técnicas o económicas, se usará:

- Control administrativo (rotación, disminución del tiempo de exposición).
- Adiestramiento en procedimientos de trabajo.
- Equipos de protección personal (selección, uso correcto, mantenimiento y control).

2.15 Vigilancia de la salud de los trabajadores

Información básica requerida para realizar las evaluaciones médicas ocupacionales, la información que debe proporcionar el empleador es:

- a) Indicadores epidemiológicos sobre el comportamiento del factor de riesgo y condiciones de salud de los trabajadores, en relación con su exposición.
- b) Estudios de higiene industrial específicos, sobre los correspondientes factores de riesgo.
- c) Indicadores biológicos específicos con respecto al factor de riesgo.

2.15.1 Exámenes pre-ocupacionales. El propósito es la determinación y el registro de las condiciones de salud de los aspirantes y más aún la asignación del candidato a una ocupación adecuada a sus aptitudes de manera que sus limitaciones no afecten su salud, ni la de sus futuros compañeros de trabajo, los siguientes requerimientos deben lograrse para una buena selección:

- Aptitud física.
- Seguridad personal.
- Seguridad a terceros.
- Conservación de la salud personal.

Para el cumplimiento de los requisitos anteriores, es indispensable contrarrestar la información detallada de dos puntos clave:

- La condición del trabajador.
- Condiciones de ocupación.

2.15.2 Examen inicial. Son aquellos que se realizan para determinar las condiciones de salud física, mental y social del trabajador antes de su contratación, en función de las condiciones de trabajo a las que estaría expuesto, acorde con los requerimientos de la tarea y perfil del cargo. El objetivo es determinar la aptitud del trabajador para desempeñar en forma eficiente las labores sin perjuicio de su salud o la de terceros, comparando las demandas del oficio para el cual se desea contratar con sus capacidades físicas y mentales; establecer la existencia de restricciones que ameriten alguna condición sujeta a modificación, e identificar condiciones de salud que estando presentes en el trabajador, puedan agravarse en desarrollo del trabajo.

En el caso de que se realice la contratación correspondiente, el empleador deberá adaptar las condiciones de trabajo y medio laboral según las recomendaciones sugeridas en el reporte o certificado resultante de la evaluación médica pre – ocupacional.

2.15.3 Exámenes periódicos. Las evaluaciones médicas ocupacionales periódicas se clasifican en programadas y por cambio de ocupación. Estos exámenes se los pueden realizar también:

- *Exámenes médicos periódicos programados.* Se realizan con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo e identificar en forma precoz, posibles alteraciones temporales, permanentes o agravadas del estado de salud del trabajador, ocasionadas por la labor o por la exposición al medio ambiente de trabajo. Dichas evaluaciones deben ser realizadas de acuerdo con el tipo, magnitud y frecuencia de exposición a cada factor de riesgo, así como al estado de salud del trabajador.

- *Exámenes médicos por cambios de ocupación.* El empleador tiene la responsabilidad de realizar evaluaciones médicas al trabajador cada vez que éste cambie de ocupación y ello implique cambio de medio ambiente laboral, de funciones, tareas o exposición a nuevos o mayores factores de riesgo, en los que detecte un incremento de su magnitud, intensidad o frecuencia. Su objetivo es garantizar que el trabajador se mantenga en condiciones de salud física, mental y social acorde con los requerimientos de las nuevas tareas y sin que las nuevas condiciones de exposición afecten su salud.

2.15.4 *Exámenes especiales para hipersensibilidad.* Este tipo de exámenes se aplica en circunstancias que lo ameriten, cuando los controles sobre un riesgo no operen y originen presumiblemente afecciones a la población que labora, por ejemplo se tiene el caso de una mujer embarazada que tiene que retomar sus actividades en un laboratorio donde se manejan reactivos de alta concentración.

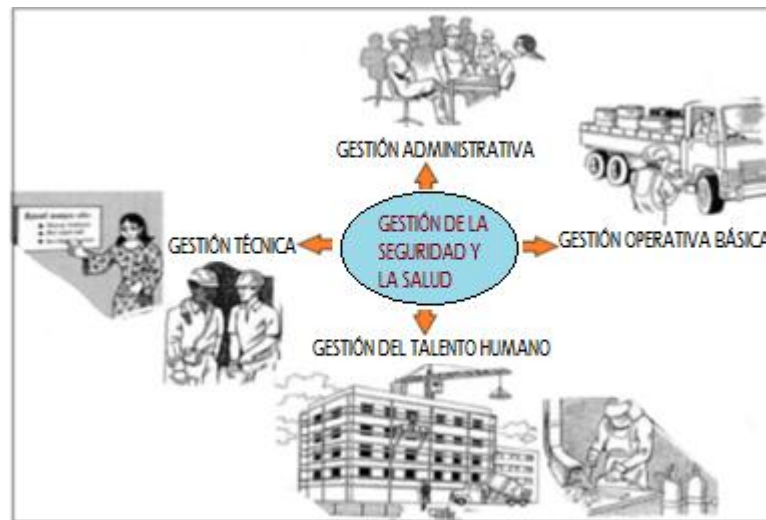
2.15.5 *Exámenes de reinserción laboral.* Estos están encaminados principalmente a establecer el estado de salud del trabajador antes de que el mismo se reincorpore a la plantilla laboral de la empresa.

2.15.6 *Examen de retiro.* Aquellos que se deben realizar al trabajador cuando se termina la relación laboral. Su objetivo es valorar y registrar las condiciones de salud en las que el trabajador se retira de las tareas o funciones asignadas.

2.16 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Es el conjunto de elementos interrelacionados e interactivos que tienen por objeto establecer una política de seguridad y salud en el trabajo y a su vez se cumpla con exigencias de futuras auditorías. (TAYLOR, 2006)

Figura 15. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo



Fuente: Autor

2.16.1 *Gestión administrativa.* Conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

2.16.2 *Gestión técnica.* Sistema normativo, herramientas y métodos que permiten identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos en el trabajo y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizacionales, por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

2.16.3 *Gestión del talento humano.* Sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador, orientados a generar y potenciar el capital humano, que agregue valor a las actividades organizacionales y minimice los riesgos en el trabajo.

2.16.4 *Gestión operativa básica.* Establece que la seguridad industrial, la protección ambiental forman parte indisoluble de todas las actividades que desarrollemos en cualquiera de las áreas ya sean operativas, comerciales y/o administrativas.

A su vez constituye un elemento importante en la toma de decisiones comerciales y/u operacionales. Dichos aspectos serán incluidos desde la fase de concepción de proyectos, en los procesos de licitaciones y compras así como en las modificaciones de los sistemas / equipos.

Procesos operativos:

- Investigación accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Mantenimientos.
- Inspecciones planeadas.
- Planes de emergencias y contingencias.
- Incendios y explosiones.
- EPI.
- Auditorías internas.

2.17 Las 5'S herramientas básicas de mejora de la calidad de vida

Figura 16. Herramientas básicas de mejora (5's)



Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

2.17.1 ¿Qué son las 5 S? Es una práctica de calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En inglés se ha dado en llamar “housekeeping” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

Las iniciales de las 5 S:

Tabla 17. Iniciales de las 5´s

Denominación		Concepto	Objetivo particular
Español	Japonés		
Clasificación y descarte	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden, organización	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seisō</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Higiene y visualización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Mantener la disciplina y compromiso	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

2.18 Planes de emergencia y contingencia

2.18.1 Plan de emergencia. Es el procedimiento escrito que permite responder adecuada y oportunamente con criterios de seguridad, eficiencia y rapidez, ante los casos de emergencias que se puedan presentar, mediante una acción colectiva y coordinada de los diferentes entes participantes, que permite controlar y minimizar las posibles pérdidas.

Las emergencias pueden ser según su origen:

- *Natural:* Son aquellas originadas por la naturaleza tales como sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos, entre otros.
- *Tecnológica:* Son aquellas producidas por las actividades de las personas, pueden ser incendios, explosiones, derrames y fugas de sustancias peligrosas.

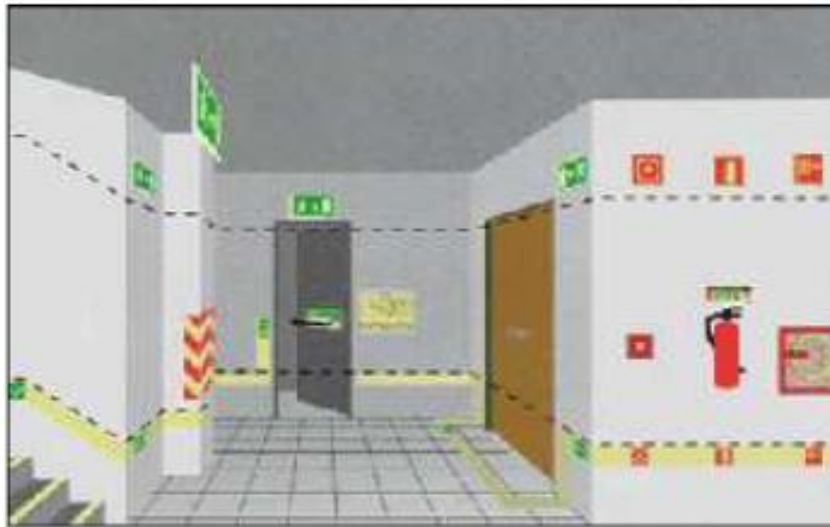
Objetivos de un plan de emergencia:

- Salvaguardar vidas.
- Disminuir la gravedad de las lesiones.
- Proteger los bienes materiales.
- Proteger el ambiente.
- No desencadenar riesgos mayores.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en la emergencia.
- Restablecer la normalidad lo más pronto posible.
- Reducir el tiempo de reacción ante el evento.
- Minimizar el impacto o consecuencias.
- Racionalizar los recursos de respuesta.
- Hacer, ordenado y eficiente lo que sin un plan, sería arbitrario, caótico e ineficiente.

2.18.2 Plan de contingencia. Los planes de contingencia son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.

Para la realización de estos planes es necesario incluir los planos en los cuales se deberá tener bien identificados los accesos, la señalización de las rutas de escape, zonas seguras internas y externas, equipos contra incendio. Así mismo los procedimientos de evacuación, de simulacros, registro y evaluación del mismo.

Figura 17. Plan de contingencia



Fuente: <http://www.construmatica.com/construpedia/Archivo:Pasiva3.png>

2.19 Equipo de protección colectiva (EPC)

Se define la *protección colectiva* como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene. Siempre prevalecerán antes otras medidas como la utilización de los llamados equipos de protección colectiva, cuando se adopten estos esfuerzos se adoptaran los equipos de protección individual. También se les denomina control de la ingeniería, ya que en esta área puede definirse como una medida de protección colectiva un cambio en el proceso o procesos.

2.20 Equipo de protección personal (EPP)

Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.

En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados. Para ello:

- Existirá un diagnóstico de necesidades de uso de EPP,
- Y además existirá un programa que entre otros puntos incluya,
- Procedimientos de selección.

- Procedimientos de adquisición, distribución y mantenimiento.
- Procedimientos de supervisión en la utilización del EPP.
- Evaluación del programa de uso de EPP.

2.21 Normativa legal para la implantación del sistema de gestión en seguridad y salud laboral

2.21.1 *Constitución de la República (2008).* Título VI RÉGIMEN DE DESARROLLO. Sección tercera, formas de trabajo y su retribución.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
7. Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de formar sindicatos, gremios, asociaciones y otras formas de organización, afiliarse a las de su elección y des afiliarse libremente.

Título VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR. Sección tercera, seguridad social.

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud. (Asamblea, 2008)

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente.

La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

Art. 370.- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

La policía nacional y las fuerzas armadas podrán contar con un régimen especial de seguridad social, de acuerdo con la ley; sus entidades de seguridad social formarán parte de la red pública integral de salud y del sistema de seguridad social.

Sección novena, gestión del riesgo.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza, frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.

2.21.2 Código del trabajo. Capítulo III. De los efectos del contrato de trabajo.

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Parágrafo 1ro. De las jornadas y descansos.

Art. 63.- Exhibición de horarios de labor. En todo establecimiento de trabajo se exhibirá en lugar visible el horario de labor para los trabajadores, así como el de los servicios de turno por grupos cuando la clase de labor requiera esta forma.

Las alteraciones de horario a que diera margen la interrupción y recuperación del trabajo serán publicadas en la misma forma.

El trabajador tendrá derecho a conocer desde la víspera las horas fijas en que comenzará y terminará su turno, cuando se trate de servicios por reemplazos en una labor continua, quedándole también el derecho de exigir remuneración por las horas de espera, en caso de omitirse dichos avisos.

Capítulo III. De las enfermedades profesionales.

Art. 363.- Clasificación. Son enfermedades profesionales las siguientes:

1. Enfermedades infecciosas y parasitarias:

j. *Tuberculosis*; médicos, enfermeras, mozos de anfiteatro, carniceros, mineros, trabajadores del aseo de calles y saneamiento del municipio; de los servicios asistenciales de tuberculosis; de los departamentos de higiene y salubridad, sean del Estado, o de cualquier otra entidad de derecho público, o de derecho privado con finalidad social o pública, o particulares; de la industria textil y de las piladoras.

Parágrafo 1ro. De las indemnizaciones en caso de accidente.

Art. 365.- Asistencia en caso de accidente. En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Capítulo V. De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores, condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos. El departamento de seguridad e higiene del trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa;
2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo;

6. Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones; y,

7. A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.

Art. 424.- Vestidos adecuados para trabajos peligrosos. Los trabajadores que realicen labores peligrosas y en general todos aquellos que manejen maquinarias, usarán vestidos adecuados.

Art. 430.- Asistencia médica y farmacéutica. Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.

3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictada por el IESS. En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad. En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

2.21.3 *Decretos, acuerdos, y reglamento.* Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Capítulo III. Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo – obligaciones de los empleadores.

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. (Instituto, 2005)

Decreto 2393

Art. 14.- De los comités de seguridad e higiene del trabajo.

1. En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un comité de seguridad e higiene del trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un presidente y secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el presidente representa al empleador, el secretario representará a los trabajadores y viceversa.

2. Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de seguridad e higiene a más del comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

7. Las actas de constitución del comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

Art. 16.- De los servicios médicos de la empresa. Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el Art. 425 (436) del código del trabajo y su reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de seguridad e higiene del trabajo.

Art. 53.- Condiciones generales ambientales; ventilación, temperatura y humedad.

4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Información general del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma

3.1.1 Reseña histórica. **Caluma** significa “Cada una de las gargantas o estrechuras de la cordillera de los Andes”.

Es un cantón de la provincia de Bolívar, de la república del Ecuador. Goza de un excelente clima y con un entorno natural extraordinario para quienes aman la naturaleza y los deportes extremos, su vegetación es exuberante al igual que su fauna, cuenta con distintas cascadas, ríos y cultivos de naranja que es considerada como la mejor del Ecuador por su delicioso y único sabor, cacao, mandarina, entre otras especies exóticas.

Figura 18. Cascadas; 3 Pailas, la Chorrera en el Triunfo, Velo de Novia



Fuente: <http://www.viajandox.com/bolivar/caluma-canton.htm>

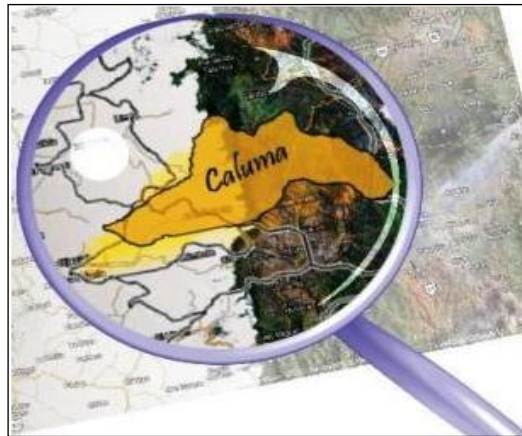
El cantón Caluma se encuentra ubicado a 62 km al sur occidente de Guaranda, capital de la provincia Bolívar en el Ecuador. Ocupa una superficie de 175 km². Es una zona muy rica en producción agrícola de productos subtropicales. (CALERO, 2006)

El 23 de Agosto de 1990, mediante Decreto Ejecutivo 123 se crea el cantón Caluma, llegando en ese entonces a constituirse como el sexto cantón de la provincia de Bolívar.

El cantón Caluma comprende la cabecera cantonal, y no cuenta con parroquias rurales. Cuenta con recintos como: Pacana, Hoyo bravo, Plomovado, Agua Santa, Tablas Chico, Pasagua, Tablas Grade y Tablas de la Libertad.

Caracterización física y territorial

Figura 19. Datos geográficos



Fuente: <https://www.google.com.ec/caluma.gob.ec/%252Fhtml>

- **Límites:** Al Norte, el cantón Echeandía; al Sur, la parroquia Telimbela (cantón Chimbo); al Este, la parroquia Julio Moreno (cantón Guaranda); y al Oeste, el cantón Urdaneta (Prov. de Los Ríos).
- **Altitud:** Caluma cuenta con una altitud desde 210 m.s.n.m. hasta los 1874 en las estribaciones montañosas. Por lo que Se encuentra a 350 m.s.n.m.
- **Temperatura:** Con temperaturas que varían entre los 20°C a 24°C durante los meses de mayo - septiembre y de 24°C a 28°C en los meses de octubre -abril.
- **Clima:** El clima es subtropical y templado.

3.1.2 *Misión y visión de la institución*

Misión. Promover, facilitar, orientar el desarrollo humano equitativo, equilibrado, sostenible e integrado de la gestión municipal para todo el territorio cantonal y sus áreas de influencia, en base a un sistema participativo, concertado e incluyente, que fomente valores culturales e identidades con un enfoque cantonal.

Visión. Convertirse en un Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, reconocido como promotor y articulador de los procesos sociales, económicos, ambientales y culturales con capacidad, autonomía, responsabilidad, compromiso ético, social y mejoramiento continuo, en concordancia a lo establecido en la Constitución y Leyes de la República del Ecuador; inspirador de confianza y credibilidad que responda a la inclusión directa de la participación ciudadana encaminada al cumplimiento de un desarrollo sostenido y sustentable.

3.1.3 *Identificación de la institución*

Datos generales

- *Razón social:* “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma”
- *Sector:* Público.
- *Teléfono:* (03) 2974389 – 2974390, *Fax:* 03-2974389

Localización

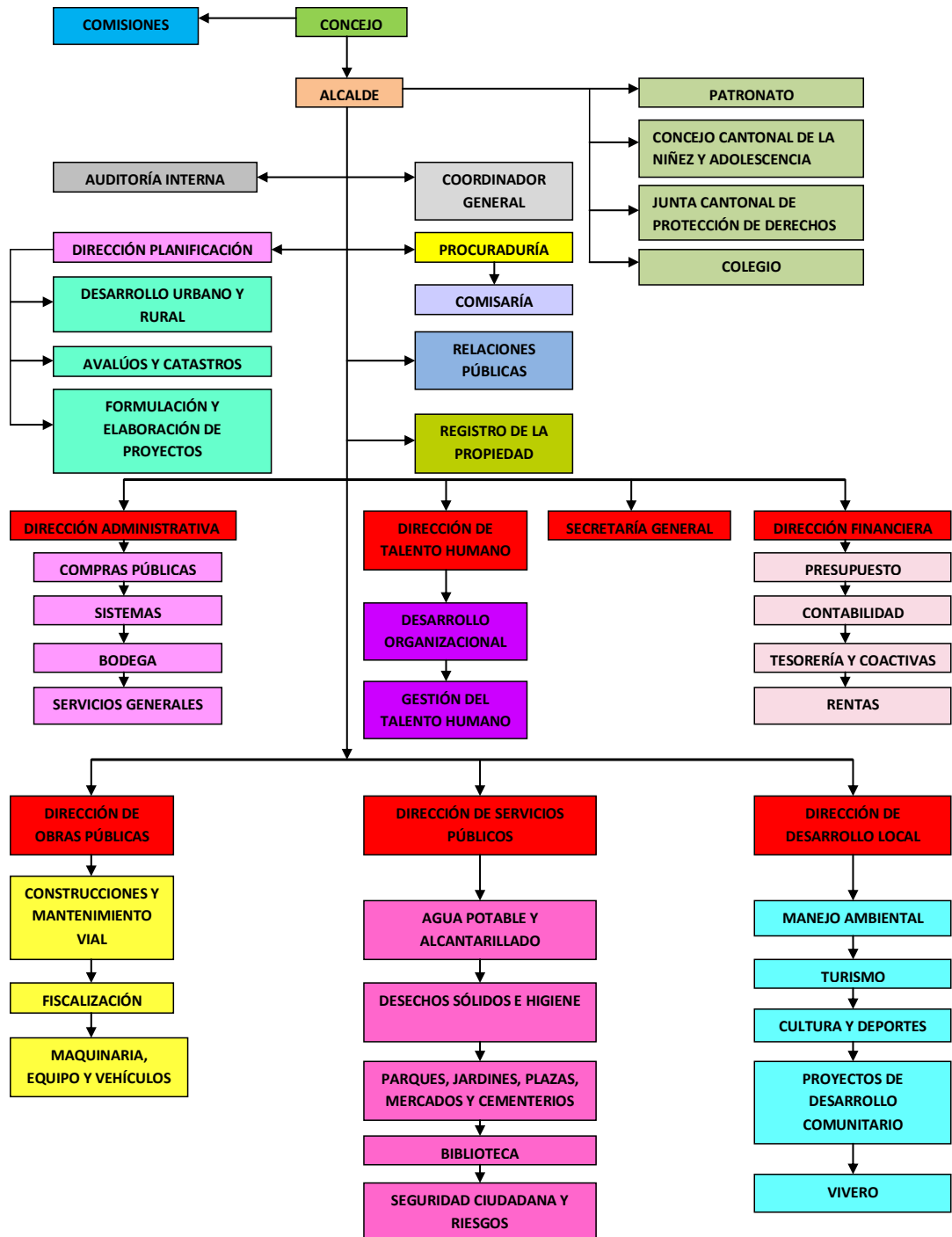
- *País:* Ecuador
- *Región:* Costa
- *Provincia:* Bolívar
- *Ciudad:* Caluma
- *Dirección:* Av. la naranja y Alfredo Camacho (Edificio Municipal)

Cuenta con una edificación moderna de tres plantas, la planta baja oficinas de, Agua Potable y Alcantarillado, Comisaria, Talento Humano, recaudación de impuestos y pago de tasas por servicios básicos, Catastros, Dirección Financiera.

Primera Planta: Obras Públicas, Alcaldía, Secretaría General, Auditoría Interna, Procuraduría, Dirección Administrativa, Proveduría, Maquinaria y Vehículos

Segunda Planta: Oficinas de Desarrollo Local, Medio Ambiente, Turismo, Educación y Salón Auditorio.

3.1.4 Estructura administrativa



3.1.5 Estructura orgánica. De conformidad con lo establecido en el artículo 158 de la codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, el Gobierno Municipal del Cantón Caluma, está conformado por los siguientes niveles:

Tabla 18. Estructura orgánica según niveles jerárquicos

NIVELES	UNIDADES
Directivo	Concejo Municipal
	Alcaldía
Asesoría	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección Administrativa • Dirección Financiera • Secretaría General • Procuraduría Síndica Municipal • Planificación
Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Obras Públicas • Dirección de Desarrollo Comunitario y Productivo • Comisaría

Fuente: http://www.daule.gob.ec/Portals/0/Transparencia/Ley_Organica.pdf

3.1.5 Identificación de cada área de trabajo

Alcalde o Alcaldesa: Es la primera autoridad del ejecutivo del gobierno autónomo descentralizado municipal, elegido por votación popular. El Alcalde es la máxima autoridad administrativa del GAD-MC.

Auditoría interna: Es la encargada de realizar la evaluación posterior de las operaciones y actividades de la entidad u organismo del que formen parte, a través de las auditorías de gestión y exámenes especiales, por disposición expresa del Contralor General del Estado o de la máxima autoridad de la entidad.

Dirección de planificación: Realiza el diagnóstico de las necesidades básicas insatisfechas y las potencialidades del cantón, en coordinación con las representaciones locales del Gobierno central, consejo provincial, juntas parroquiales y otros organismos públicos y privados del cantón.

Figura 20. Organigrama Dirección de Planificación

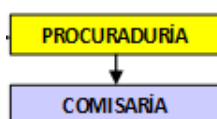


Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Coordinador general: Asesorar al Alcalde en la determinación, seguimiento y evaluación de los proyectos para el desarrollo local y, la eficiente y oportuna prestación de los servicios públicos y brindar soporte técnico y/o asesoramiento a todas las dependencias municipales para que enfrenten eficientemente el cumplimiento de sus funciones.

Procuraduría síndica: Ejercer conjuntamente con el Alcalde del GAD-MC, la representación judicial, patrocinar ante los jueces y tribunales competentes, la defensa judicial del GAD-MC y en general realizar cualquier diligencia judicial y extrajudicial de interés institucional, incluyendo los procesos y trámites con respecto a trabajadores y servidores públicos, sumarios, amparos, juicios civiles y penales, expropiaciones, mediaciones, y demás procesos judiciales.

Figura 21. Organigrama Procuraduría Síndica



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Dirección administrativa: Presta todos los servicios que las diferentes unidades administrativas requieran para el cumplimiento de sus funciones, principalmente los de secretaría, archivo, correspondencia, duplicación de documentos, suministros, transporte y demás requeridos para el buen funcionamiento del GAD-MC.

Figura 22. Organigrama Dirección Administrativa



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Dirección administrativa de talento humano: Cumple y hace cumplir lo establecido en la LOSEP y su reglamento general, el código de trabajo, el COOTAD y las resoluciones del Ministerio de Relaciones Laborales, en el ámbito de su competencia y elaborar los proyectos de estatuto, normativa interna, manuales e indicadores de gestión del talento humano.

Secretaría general: Ejerce las actividades de la secretaría general, conforme a las políticas, misión y objetivo del GAD-MC, estableciendo procedimientos adecuados que permitan una oportuna atención y ágil despacho de los asuntos inherentes al Concejo y Alcalde.

Dirección financiera: Verifica la legitimidad de las órdenes de pago, las peticiones de fondos y el pago de los créditos que requiere el GAD-MC y vigila la ejecución contable del presupuesto y observa todo acto, contrato o registro contable que no se encuentre conforme a las normas legales y reglamentarias.

Figura 23. Organigrama Dirección Financiera



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Dirección de obras públicas: Organiza, coordina, dirige las actividades de ejecución de obras y participa en el control y fiscalización de las mismas, sean éstas a cargo de la municipalidad o de contratistas, así como vigila que se sujeten a las normas establecidas y demás especificaciones técnicas constantes en los respectivos contratos.

Figura 24. Organigrama Dirección Obras Públicas



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Dirección de servicios públicos: Planifica, coordina, organiza y supervisa las actividades y procesos de las áreas administrativas correspondientes a la dirección de servicios públicos, además ayuda a elaborar un plan de trabajo que permita el desarrollo de la prestación de los servicios públicos locales y velar por la regularidad y continuidad de los mismos para garantizar la seguridad, comodidad y salubridad de los usuarios.

Figura 25. Organigrama Dirección Servicios Públicos



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

Servicio de agua potable y alcantarillado: Administra, opera, conserva, amplía y construye sistemas de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Caluma, ya que el agua es un recurso indispensable para la vida y debe cumplir ciertos estándares de salubridad, mantenimiento y abasto eficiente a todas las localidades comisarías de la ciudad de Caluma.

Dirección de desarrollo local: Planifica y promueve el desarrollo económico, social y cultural, de los ciudadanos del cantón también participa con juntamente con la dirección de planificación en la elaboración de los planes plurianuales y anuales de inversión (PAI) y el plan operativo anual (POA).

Figura 26. Organigrama Dirección Desarrollo Local



Fuente: Estructura administrativa del GAD –MC

3.1.6 *Misión de cada área de trabajo*

Misión del Alcalde o Alcaldesa. La ejecución del plan cantonal de desarrollo y el ordenamiento territorial, en concordancia con lo dispuesto en la Constitución y la Ley, el plan nacional de desarrollo y los planes de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el marco de la plurinacionalidad, interculturalidad y respeto a la diversidad, con la participación ciudadana y de otros actores del sector público y la sociedad, mediante la dirección, administración, gestión y control del GAD-MC.

Misión de la auditoría. Proporcionar asesoría en materia de control a las autoridades, niveles directivos, servidoras y servidores del GAD-MC, para fomentar la mejora de sus procesos y operaciones.

Misión de la dirección de planificación. Formulación y aplicación del plan de desarrollo cantonal y el plan de ordenamiento territorial concordante con las políticas del sistema nacional de planificación (SNP), las normas del sistema nacional de inversión pública (SNIP), las directrices del sistema de presupuesto, así como el análisis pormenorizado de la situación y el entorno, establecido en el plan de desarrollo estratégico.

Misión de la procuraduría síndica. Dirección, ejecución y control de las actividades de asesoría jurídica y ejercer junto con el Alcalde la representación judicial del GAD-MC.

Misión de la dirección administrativa. Asistir a la máxima autoridad en el desarrollo de su gestión y a las diferentes unidades administrativas del GAD-MC en el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades.

Misión de la dirección administrativa de talento humano. Procurar el desarrollo del talento humano del GAD-MC, diseñando un clima organizacional óptimo basado en competencias para una administración eficiente y eficaz, orientada hacia la prestación de servicios públicos de excelencia.

Misión de la secretaría general. Administración de la documentación municipal, dar fe de los actos del Concejo y Alcaldía, de conformidad a las disposiciones legales vigentes.

Misión de la dirección financiera. Administrar de forma eficiente y eficaz el proceso financiero a través de un adecuado manejo de los recursos económicos, acorde con las necesidades e intereses del GAD-MC y de los usuarios, amparado en la normativa legal vigente y aplicando la facultad de la pre-intervención o control interno.

Misión de la dirección de obras públicas. Planificación, dirección, coordinación y ejecución del programa de inversión de la obra pública en beneficio del cantón y sus parroquias, estableciendo prioridades de conformidad con el plan de desarrollo estratégico cantonal y la disponibilidad de recursos.

Misión del servicio de agua potable y alcantarillado. Ser una institución pública de vanguardia, ordenada, eficiente y transparente, que garantice el abastecimiento, la calidad y el servicio de agua potable a la ciudad y todas sus comunidades y que fomente la cultura del agua en la sociedad y lo más importante sea económicamente sustentable.

Misión de la dirección de servicios públicos. Dirigir, administrar y procurar el buen funcionamiento y cumplimiento de los servicios públicos locales, procurando las mejores condiciones de salubridad, higiene y saneamiento ambiental.

Misión de la dirección de desarrollo local. Gestionar, organizar y ejecutar proyectos que impulsen la economía local fomentando el turismo, actividades agrícolas, agroindustriales, acuícolas y avícolas, y otros que se puedan establecer en el cantón, a través de la gestión de la cooperación nacional e internacional, en el marco de sus planes de desarrollo y los principios de equidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiaridad, oportunidad y pertinencia.

3.1.7 Política de seguridad y salud. El “GAD-MC” en la ciudad de Caluma actualmente no cuenta con una política de seguridad industrial claramente definida, documentada y socializada lo que hace pensar que no tiene una cultura de seguridad y salud en el trabajo que prevenga los riesgos laborales con preocupación desde la más alta autoridad.

3.1.8 Descripción del personal de trabajo

Tabla 19. Personal del GAD – MC

PERSONAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CALUMA				
#	Descripción	Número de Personal		
		F	M	Total
1	Técnico del Dpto. de Obras Públicas		1	1
2	Secretaria del Dpto. de Agua Potable y Alcantarillado	1		1
3	Lectora de Medidores de Agua (Dpto. de Agua Potable)	2		2
4	Supervisor de Operadores del Dpto. Agua Potable		1	1
5	Operadores de Planta y Redes	1	5	6
6	Procurador Síndico		1	1
7	Comisario Municipal		1	1
8	Secretaria de la Oficina de Comisaría	1		1
9	Policía Municipal		6	6
10	Operadores de Servicios Varios	5	5	10
11	Barrenderos		14	14
12	Inspector de Higiene y Salubridad		1	1
13	Jefa de Talento Humano	1		1
14	Jefa de Rentas	2		2
15	Recaudadora Municipal	1		1
16	Tesorera Municipal	2		2
17	Contadora General	4		4
18	Directora Financiera	2		2
19	Director de Obras Públicas		1	1
20	Secretaria de Obras Públicas	2		2
21	Promotor Comunitario		1	1
22	Asistente Administrativo		1	1
23	Técnico de Obras Públicas y Jefe de Maquinaria, Equipo y Vehículos		1	1
24	Topógrafo		1	1
25	Alcalde del GAD - MC		1	1
26	Secretaria de la Alcaldía	1		1
27	Secretario General		1	1
28	Secretaria del Auditor Interno	1		1
29	Guarda Almacén	1	1	2
30	Auxiliar de Sistemas		1	1
31	Chofer		9	9
32	Operadores de Maquinaria		4	4
33	Guardia Municipal		4	4
34	Director de Planificación		1	1
35	Secretaria de Planificación	1		1
36	Jefe de la Unidad Ambiental		1	1
	# Total	28	63	91

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma

3.2 Identificación cualitativa

Los métodos cualitativos utilizados fueron:

- Listas de chequeo o listas de comprobación (check list).
- Análisis de seguridad de tareas u Proceso del análisis de la seguridad en el trabajo.
- Análisis según el método de William Fine (PxExC).
- Análisis según el método de triple criterio (PGV).

Para identificar los riesgos se procede a elaborar la hoja de proceso por puesto de trabajo, mediante el desarrollo de la misma se puede apreciar en sí los diferentes tipos de riesgos que puedan afectar al personal, detalladas a continuación:

3.2.1 *Elaboración de la hoja de proceso por puesto de trabajo.* Los puestos de trabajo o cargos que se analizan, hacen referencia a aquellos que van estrechamente ligados con las áreas administrativas de la institución.

También se han considerado otros puestos de trabajo que no realizan únicamente sus funciones en las áreas administrativas, pero que son motivo de inspección, ya que algunas de sus funciones evidencian algún riesgo que no pueden ser identificados por otros cargos.

Todos los puestos de trabajo realizan diversas actividades en su función. Es por esto que las hojas de proceso se pueden apreciar en el (Anexo A hasta el A38).

3.2.2 *Análisis de los factores de riesgos por puesto de trabajo según la hoja de proceso.* Luego de la realización de la hoja de proceso por puesto de trabajo, se determina el respectivo análisis en cuanto a los factores de riesgos posibles observados o encontrados durante la realización de la hoja de proceso que pueden afectar a la salud del empleado, por lo que se clasificó en:

- Factores de riesgo físico
- Factores de riesgo mecánico
- Factores de riesgo químico

- Factores de riesgo biológico
- Factores de riesgo ergonómico
- Factores de riesgo psicosociales

3.2.2.1 *Puesto de trabajo.* Técnico del Dpto. de agua potable y alcantarillado

Figura 27. Oficina del departamento de agua potable y alcantarillado



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto a fallas en el sistema eléctrico:

- Por lo general cada oficina cuenta con un equipo de cómputo por lo que existe contactos eléctricos indirectos debido a conexiones cercanas al escritorio.
- No cuenta con protectores de sobrecarga.
- En algunas ocasiones existe cortes de energía, repentinamente.
- No se ha realizado una inspección de los contactos y conexiones para verificar su perfecto funcionamiento.

Figura 28. Contactos eléctricos indirectos



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo mecánico:

Análisis con respecto a piso resbaladizo:

- El GAD – MC tiene un piso de cemento cubierto de baldosa, y al momento de realizar la respectiva limpieza, en algunos casos puede generar resbalones e incluso caídas.

Figura 29. Piso resbaladizo



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

Al existir personal de diferente complexión física, peso y estatura, se hace muy difícil evaluar si existen las condiciones ergonómicas necesarias para el desenvolvimiento normal de las actividades. Pero según lo que se pudo observar en cuestión de ergonomía se dedujo lo siguiente:

Análisis con respecto al uso inadecuado de pantallas de visualización:

- Comúnmente la mayoría de empleados está cerca de un monitor, y la luz proyectada de este puede generar molestias a la vista.

Figura 30. Uso inadecuado de pantallas de visualización



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto al trabajo a presión:

- Puede generar riesgo psicosocial debido a que tiene bajo su responsabilidad al personal de operadores de redes de agua potable y alcantarillado y que tiene que seguir las órdenes que emane la autoridad competente.

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Se lo considera como un factor de riesgo debido a que es responsable de emitir proyectos de mejora de agua potable y cumplir con lo que emane la ley.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Se toma en consideración debido a que la función es de prestar servicios públicos a la comunidad y velar por el buen desarrollo de la misma sea en mejoras de redes de agua potable u alcantarillado.

Figura 31. Trato con clientes y usuarios



Fuente: Autor

3.2.2.2 *Puesto de trabajo. Secretaría*

Figura 32. Puestos de trabajo de secretarias



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto a fallas en el sistema eléctrico:

- Con respecto a este factor es necesario recalcar que las distintas secretarías que laboran en esta prestigiosa institución hacen uso de un equipo de cómputo en sus respectivos puestos de trabajo por lo que puede existir ciertos inconvenientes en cuanto al sistema eléctrico.
- Por otra parte existen cortes de energía lo que dificulta en sí el desarrollo de las actividades.

Análisis de los factores de riesgo mecánico:

En cuanto al piso resbaladizo ya se lo detalló anteriormente debido a que toda la institución en las tres plantas cuenta con un piso de cemento cubierto de baldosa. Por otra parte cabe recalcar que en algunos puestos de secretaría existe un desorden.

Análisis con respecto a desorden:

- Como comúnmente se puede observar toda secretaria cuenta con una infinidad de documentos ya sea oficios, solicitudes, etc. Según lo observado casi en algunos lugares de trabajo no existe el debido ordenamiento de material debido a la falta de casilleros y al exceso de archivos.

Figura 33. Desorden de documentación



Fuente: Autor

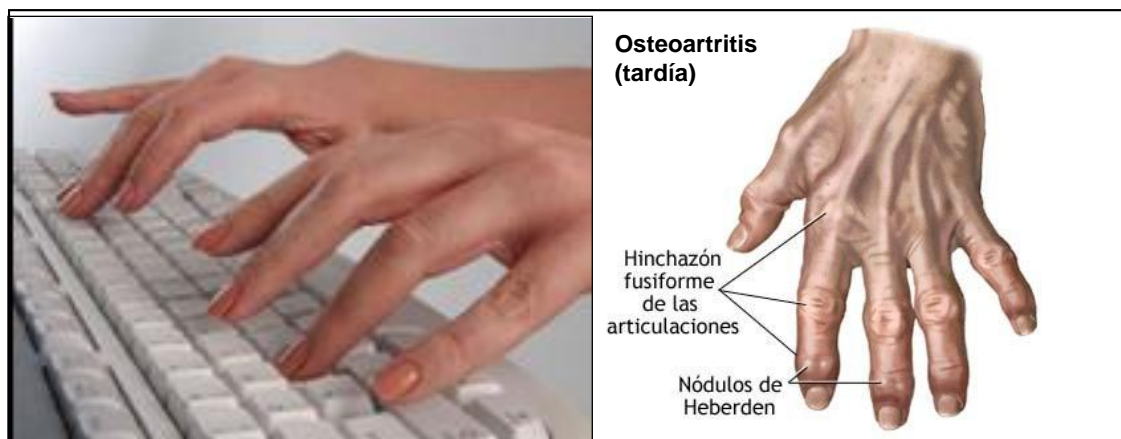
Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

Al existir personal de diferente complexión física, peso y estatura, se hace muy difícil evaluar si existen las condiciones ergonómicas necesarias para el desenvolvimiento normal de las actividades. Pero según lo que se pudo observar en cuestión de ergonomía se dedujo lo siguiente:

Análisis con respecto al movimiento corporal repetitivo:

- Por lo general el trabajo de secretaria tiende a la utilización del teclado donde esto puede generar molestias en la parte del brazo, antebrazo y respectivamente las manos. También puede generar molestias en los dedos y la palma de la mano generando Osteoartritis como se puede apreciar en la figura.

Figura 34. Osteoartritis debido a movimientos repetitivos



Fuente: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/476/2/>

Análisis con respecto al uso inadecuado de pantallas de visualización:

- Como ya se mencionó anteriormente el uso del equipo de cómputo puede generar problemas a la vista.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- El puesto de secretaria tiene la responsabilidad de velar por los documentos emitidos tanto de clientes externos como documentos emitidos por parte de los directivos respectivos, por lo que se tomó en consideración este factor.

Figura 35. Alta responsabilidad



Fuente: Autor

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Toda secretaria tiene la obligación de atender al cliente, usuario, personal respectivo de la institución de una forma amable y respetuosa, por lo que en algunas ocasiones se puede considerar este factor debido a que pueda generar trastornos psicosociales.

3.2.2.3 Puesto de trabajo. Lectora de medidores de agua potable

Figura 36. Medidores de agua potable



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- Se lo considera por que el personal encargado de la toma de valores de los respectivos medidores de agua potable lo hace al exterior o campo estando expuesto a polvos producidos por el levantamiento del suelo debido al “viento”, y por la presencia de vehículos.

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a Animales peligrosos (salvajes o domésticos)

- Es fundamental tomar en cuenta este factor debido a que el personal que realiza la toma de medidas al campo es femenino y en algunas ocasiones existen animales “perros”, que pueden generar mordidas graves al personal.

Análisis con respecto a la presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas):

- Es imprescindible tomar en cuenta este factor de riesgo por lo que se toma datos al campo y consideremos que la ciudad de Caluma tiene un clima subtropical y existe la presencia de mosquitos y aún más en época de invierno.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto al uso inadecuado de pantallas de visualización:

- Hace uso de pantallas de visualización solo para computarizar datos y llevar un registro, por lo que se le ha tomado en consideración.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- En sí representa un factor importante debido al registro de datos porque de estos es el cobro de planillas de agua según el consumo.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Ay que tener en consideración esto porque si existe una planilla elevada o estén resultados adulterados tendrá que dar cuentas por que se suscitó esto al respectivo usuario.

3.2.2.4 Puesto de trabajo. Supervisor de operadores del departamento de agua potable y alcantarillado

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- El simple hecho de estar supervisando a los operadores genera la exposición al polvo debido al levantamiento de partículas de polvo del suelo.

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a la exposición a insectos:

- Caluma es una ciudad de un clima subtropical por lo que la presencia de insectos en este caso de mosquitos es normal y la presencia del mosquito “el dengue” en raras ocasiones por lo que no se está de excepto o inmune a este.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto al trabajo a presión:

- No se trabaja muy a menudo bajo presión al contrario existe un ambiente de compañerismo y unidad pero se lo ha tomado en consideración este factor.

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Está a cargo de la seguridad y buen juicio de las labores de los operadores de redes del departamento de agua potable y alcantarillado.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Este factor es importante debido a que algunas conexiones se realizan con la presencia de propietarios y en casos de ruptura de redes o tuberías de agua tendrán que dar el respectivo informe y acudir al daño y repararlo.

3.2.2.5 Puesto de trabajo. Operadores del departamento de agua potable y alcantarillado

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto a la temperatura elevada:

- Durante el desarrollo de las respectivas actividades de reparación de redes de agua potable están expuestos a temperatura elevada por radiación solar pero esto en época de verano.

Análisis con respecto a la temperatura baja:

- En este caso es en época invernal, por lo que el personal se encuentra en ocasiones realizando el mantenimiento respectivo en caso de una avería de una red de agua potable y por otra parte realiza la limpieza de alcantarillas debido al taponamiento de las mismas debido al fenómeno natural.

Análisis con respecto al ruido:

- Durante el desarrollo de sus actividades están expuestos a un ruido externo ya que los trabajos que realizan lo hacen al campo y como consecuencia de esto existe ruido sea de vehículos u otros objetos.

Análisis con respecto a la radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética):

- Como ya se lo mencionó anteriormente el personal está expuesto a rayos solares debido a la época de verano lo cual produce alergia a la piel y en caso raro cáncer a la misma.

Análisis de los factores de riesgo mecánico:

Análisis con respecto a golpes/cortes por objetos herramientas:

- Durante la jornada de trabajo tienden a utilizar herramientas de corte como hoja de sierra, y a ratos con un cuchillo sin la utilización de guantes (guantes de seguridad), y golpes debido a la utilización de herramientas como la llave francesa y la terraja primordiales para su trabajo para arreglo e implantación de redes y medidores.

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- Por el tiempo de exposición a polvos externos debido a que los trabajos los realizan al campo y en algunas ocasiones junto a las vías públicas durante el trabajo, y no se cuenta con mascarillas para estas ocasiones.

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a la exposición a bacterias:

- Durante la jornada de trabajo los operadores no utilizan los guantes de seguridad es decir de nitrilo que ayudan al no contacto con bacterias debido a que las tuberías por alguna razón tienden a romperse y tienen que trabajar en tierra húmeda y lodosa por el agua en la tubería.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto a levantamiento de objetos:

- En algunas ocasiones realizan levantamiento de objetos como tuberías de agua potable y tuberías de alcantarillado y en otras ocasiones de cartones de implementos de trabajo.

Análisis con respecto a posturas forzadas:

- Existe en algunas ocasiones incomodidad al momento de reparar una tubería y tienden a adoptar posturas forzadas, debido al agujero realizado para la respectiva reparación de la tubería.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto al trabajo a presión:

- Se trabaja con un grado de responsabilidad sometido en algo a presión por parte del director de agua potable y alcantarillado.

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Se mantiene un grado de responsabilidad normal por lo que las conexiones deben ser precisas para que no exista inconvenientes.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Este factor es importante debido a que algunas conexiones se realizan con la presencia de propietarios y en casos de ruptura de redes o tuberías de agua tendrán que acudir al daño y repararlo.

3.2.2.6 Puesto de trabajo. Comisario municipal, inspector de salubridad e higiene

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- El comisario municipal conjuntamente con el inspector de higiene y salubridad están propensos a polvos pero externos debido a las inspecciones que debe de realizar en mercados y ferias.

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a la exposición a bacterias:

- Están expuestos solo cuando supervisan ferias y mercados, comúnmente los días domingos y en temporada de festividades.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto al trabajo a presión:

- En toda institución pública el personal está propenso a trabajar a presión pero no exagerada como en empresas u otros tipos de lugares de trabajo sin embargo se tomo este factor por el grado de responsabilidad.

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Con lo que se menciona anteriormente a un trabajo a presión exige un trabajo con una muy alta responsabilidad, pero en nuestro caso se lleva un ambiente laboral moderado.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Este factor es importante debido a que al momento de realizar las respectivas inspecciones en ferias y mercados siempre los clientes no todos pero si uno que otro responden con un grado de enojo.

3.2.2.7 Puesto de trabajo. Policía municipal

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- La policía municipal realiza actividades de control ya sea en mercados, construcción, ferias, etc. Es por esto que se encuentra en constante movimiento y como en estaciones de verano tiende el polvo de la calzada a levantarse es por esto que se lo considera como un factor de riesgo pero en este caso de carácter moderado.

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a la exposición a insectos:

- Caluma es una ciudad de un clima subtropical por lo que la presencia de insectos en este caso de mosquitos es normal y la presencia del mosquito “el dengue” en raras ocasiones por lo que no se está de excepto o inmune a este.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto al trabajo a presión:

- Trabaja casi raras veces a presión por lo que es su responsabilidad la de mantener el orden en mercados y ferias.

Análisis con respecto al trato con clientes y usuarios:

- Este factor es importante debido a que, al momento de realizar las respectivas inspecciones en ferias y mercados siempre existe desmanes debido a la ubicación de los comerciantes y a la adulteración de precios.

3.2.2.8 Puesto de trabajo. Operadores de servicios varios

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto a fallas en el sistema eléctrico:

- Por lo general cada oficina cuenta con un equipo de cómputo por lo que existe contactos eléctricos indirectos debido a conexiones cercanas al escritorio.
- No cuenta con protectores de sobrecarga.
- En algunas ocasiones existe cortes de energía, repentinamente.

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Se considera importante por lo que cada actividad tiene una responsabilidad distinta.

3.2.2.9 Puesto de trabajo. Barrenderos

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto al ruido:

- El sólo hecho de estar realizando la limpieza de calles, está en presencia de ruido debido a los vehículos que transitan.

- El personal de recolección de basura está expuesto al ruido generado por el vehículo recolector.

Figura 37. Personal de recolección de basura



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo mecánico:

Análisis con respecto a caídas de objetos en manipulación:

- El personal de recolección de desechos (basura), esta propenso de caída de objetos en manipulación debido al peso de estos o al envasado de desechos en fundas plásticas, que al momento de llevarlas al recolector tienden a romperse.

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- El personal de limpieza de calles está expuesto a polvos debido a la limpieza misma de las calles algunos utilizan las mascarillas respectivas mientras que otros hacen caso omiso.

Análisis con respecto a la exposición a gases:

- El personal de recolección de desechos está expuesto a gases que emana la basura en descomposición cuentan con equipo de protección personal como (casco, mascarillas, guantes, overol, y calzado), en raras ocasiones lo utilizan eso se debe a la falta de capacitación del mismo y al desconocimiento de los riesgos a futuro.

Figura 38. Exposición a gases



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo biológico:

Análisis con respecto a la exposición a bacterias:

- Están expuestos a bacterias debido a la manipulación de fundas de desechos pero si cuentan con los respectivos guantes de seguridad de cuero pero se debe de realizar un estudio para el cambio de los mismos y que tiempo realizarlo.

Análisis con respecto a la presencia de vectores (roedores, cucarachas, serpientes):

- El personal de recolección de desechos se ve expuesto a roedores debido a que algunos cestos de basura permanecen al aire libre y en algunos casos enfundados, por lo que al momento de recoger se observa la presencia de roedores.

- El personal de limpieza de calles y el personal de recolección de desechos están expuestos a picaduras de mosquitos debido a que Calumá tiene un clima subtropical.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto al levantamiento manual de objetos:

- Se considera un riesgo por lo que el personal de recolección de desechos levanta pesos excesivos debido al acumulamiento de basura en tachos por parte de la ciudadanía.

Figura 39. Levantamiento manual de tachos de basura



Fuente: Autor

Análisis con respecto a posturas forzadas:

- Como se mencionó anteriormente debido al levantamiento de objetos puede generar dolores musculares e incluso dolores en la columna.

Figura 40. Dolor muscular por posturas forzadas



Fuente: <http://www.muieresaburridas.com/lectura/el-dolor-de-espalda>

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto a turnos rotativos:

- Se genera turnos rotativos en cuanto al personal de recolección de desechos es decir (personal de limpieza de calles con personal de recolección de desechos), esto puede generar disgustos por parte del personal.

3.2.2.10 Puesto de trabajo. Topógrafo

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- El simple hecho de realizar las mediciones respectivas sea de vías, medición de terrenos u otros trabajos, involucra la exposición a diminutas partículas de polvo.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto al uso inadecuado de pantallas de visualización:

- El registro de datos y diseño de planos genera el uso de pantallas de visualización en este caso monitor, casi siempre se da un descanso utilizando el computador.

3.2.2.11 Puesto de trabajo. Chofer

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- El simple hecho de conducir los vehículos volquetes genera la presencia de polvo en la cabina respectiva.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto a posturas forzadas:

- Al momento de conducir el respectivo vehículo puede adoptar posturas forzadas.

Figura 41. Posturas forzadas de un chofer



Fuente: <http://consumidores.msd.com.mx/enfermedades/enfermedades-reumaticas/prevencion.aspx>

Análisis de los factores de riesgo psicosociales:

Análisis con respecto a la alta responsabilidad:

- Tiene una alta responsabilidad debido a la nueva ley de tránsito respetando siempre los límites de velocidad permitidos.

3.2.2.12 Puesto de trabajo. Operadores de maquinaria pesada

Figura 42. Maquinaria del GAD - MC



Fuente: Autor

Análisis de los factores de riesgo físico:

Análisis con respecto al ruido:

- No se realizó un estudio previo para adquirir protectores auditivos.
- El ruido producido es debido al motor de la máquina, donde existe un ruido intolerable, pero el personal que opera las máquinas sí cuentan con protectores auditivos.

Análisis de los factores de riesgo químico:

Análisis con respecto a la exposición a polvos:

- Está expuesto a polvos debido al trabajo mismo que demanda la maquinaria pero sí cuenta con mascarillas para protegerse del polvo.

Análisis con respecto a la exposición a gases:

- Al momento de mover los desechos del vertedero de basura y acomodar para que no exista acumulamiento e impida el paso del vehículo recolector, está expuesto a gases que resulta de la descomposición de la basura, pero el operador cuenta con la mascarilla que ayuda en algo a no inhalar estos gases.

Análisis de los factores de riesgo ergonómico:

En sí para analizar este factor de riesgo muy importante es necesario realizar un estudio minucioso tomando en cuenta métodos reales para su evaluación, sin embargo en algo se puede deducir lo siguiente sabiendo que para esto es necesario otro tipo de estudio.

Análisis con respecto a posturas forzadas:

- Al momento de operar la máquina respectiva existe en raras ocasiones la obligación de adoptar posturas forzadas, por lo que a futuro puede generar problemas musculares.

Análisis con respecto a movimientos repetitivos:

- Al momento de operar la maquina respectiva existe movimientos que a la larga puede generar cambios de humor por lo que todos los días aunque trabaje ocho horas diarias el simple hecho de estar realizando la misma actividad durante años genera riesgo en cambio de humor.

3.2.2.13 Área de mantenimiento mecánico. En esta parte es fundamental acotar que las actividades de mantenimiento de maquinaria, el Municipio tiene convenio con un taller de mecánica externo el mismo que cuenta con un excesivo ambiente de inseguridad.

Es decir:

- No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área que es la de mantenimiento mecánico.
- No se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.
- Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- No se realizan exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido, entre otros.
- En cuanto a ventilación debido a que es un taller mecánico externo a la institución posee ventilación natural más no artificial.

3.2.3 Cualificación de los riesgos identificados mediante la matriz de riesgos PGV (del IEES). Para facilitar la adecuada gestión de riesgos es necesario priorizarlos, de tal forma que se pueda dar especial atención a aquellos que representen un mayor impacto hacia la población trabajadora, la comunidad o el medio ambiente. La matriz de riesgos modelo Ecuador facilita la priorización de los riesgos, mediante la cualificación basada en el método de triple criterio (PGV) el cual se describe a continuación:

Descripción del método

El método de triple criterio permite cualificar o dar una estimación cualitativa de los riesgos identificados según los procesos.

Los riesgos cualificados deberán clasificarse en la matriz de riesgos según la siguiente tabla:

Tabla 20. Factores de la matriz de riesgo

FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGOS
Físicos
Mecánicos
Químicos
Biológicos
Ergonómicos
Psicosociales
De Accidentes Mayores (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)

Fuente: Autor

Para realizar la cualificación, se deberán estimar valores de probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad, utilizando las siguientes tablas:

Tabla 21. Evaluación de la probabilidad de ocurrencia

Evaluación de la Probabilidad de ocurrencia	
Valor	Magnitud
1	Bajo El daño ocurrirá raras veces.
2	Media El daño ocurrirá en algunas ocasiones
3	Alta El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: IESS, matriz modelo Ecuador método PGV

Para determinar las consecuencias del daño, debe considerarse:

Tabla 22. Gravedad del daño

Gravedad del daño	
Partes del cuerpo que se verán afectadas, Naturaleza del daño. Clasificándolos en:	
Valor	Magnitud
1	Ligeramente Dañino.
2	Dañino.
3	Extremadamente Dañino.

Fuente: IESS, matriz modelo Ecuador método PGV

Para evaluar la vulnerabilidad se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 23. Vulnerabilidad

Vulnerabilidad	
Valor	Magnitud
1	Mediana gestión.
2	Incipiente gestión.
3	Ninguna gestión.

Fuente: IESS, matriz modelo Ecuador método PGV

Como último paso, para establecer el valor de la cualificación del riesgo, se deberán sumar los valores estimados con las tablas anteriores, para luego comparar el valor obtenido en la siguiente tabla:

Tabla 24. Estimación del riesgo

Estimación del Riesgo	
Valor	Magnitud
4y3	Riesgo moderado.
6y5	Riesgo importante.
9,8y7	Riesgo intolerable.

Fuente: IESS, matriz modelo Ecuador método PGV

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores, y
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para mejor visualización (ver Anexo D)

3.2.4 Ejemplos de la evaluación matemática para el control de riesgos según el método de William Fine. El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

Para describir la metodología a desarrollar según Fine se procede a describir ciertos parámetros de seguridad que Fine propone es decir para calificar según las siguientes tablas:

Tabla 25. Consecuencia del riesgo

CONSECUENCIA	VALOR
Catástrofe: Numerosas muertes, grandes daños (mayor a 1000000), gran quebranto de la actividad.	100
Varias muertes: Daños desde 500000 a 1000000.	50
Muerte: Daños de 100000 a 500000.	25
Lesiones extremadamente graves: Invalidez permanente, daños de 1000 a 100000.	15
Lesiones con baja: Daños hasta 1000.	5
Pequeñas heridas: Contusiones, golpes, pequeños daños.	1

Fuente: Método de William Fine

Tabla 26. Exposición al riesgo

EXPOSICIÓN	VALOR
Continuamente: Muchas veces al día	10
Frecuentemente: Una vez por día	6
Ocasionalmente: De una vez por semana a una al mes	3
Irregularmente: Una vez al año	2
Raramente	1
Remotamente posible	0.5

Fuente: Método de William Fine

Tabla 27. Probabilidad del riesgo

PROBABILIDAD	VALOR
Lo más probable y esperado si se presenta el riesgo	10
Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
Sería consecuencia o consecuencia rara	3
Consecuencia remotamente posible, se sabe ha ocurrido	1
Extremadamente remota, pero concebible	0.5
Prácticamente imposible, 1 en un millón	0.1

Fuente: Método de William Fine

Tabla 28. Actuación según el grado de peligrosidad

Grado de Peligrosidad Gp	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa.
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo moderado.	No es emergencia pero debe corregirse.
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección.

Fuente: Método de William Fine

Luego de esto dar la justificación de las medidas correctivas según Fine que sirve para establecer el grado de peligro de una situación, actividad o proceso. Para evitar esta peligrosidad se propone a la alta gerencia medidas correctivas o de control que evidentemente van a implicar un desembolso económico, el cual debe ser justificado técnica y económicamente. Para esto Fine propone el cálculo de la justificación económica.

Tabla 29. Factor de costo estimado de la acción correctiva propuesta

FACTOR DE COSTO (\$)	VALOR
Más de 5000	10
3000 a 5000	6
2000 a 3000	4
1000 a 2000	3
500 a 1000	2
100 a 500	1
Menos de 100	0.5

Fuente: Método de William Fine

Tabla 30. Grado de corrección de la situación peligrosa

GRADO DE CORRECCIÓN	VALOR
Riesgo absolutamente eliminado	1
Riesgo reducido al menos 75 %, pero no eliminado	2
Riesgo reducido entre 50% y 75 %	3
Riesgo reducido entre 25% y 50 %	4
Ligero efecto sobre el riesgo, menos del 25 %	6

Fuente: Método de William Fine

- Para cualquier valor por encima de 20, el gasto se considera muy justificado.
- Para resultados por debajo de 20 y superior a 10, el coste de la acción correctiva propuesta se considera probablemente justificado.
- Para resultados por debajo de 10, el coste de la acción correctiva propuesta se considera no justificado y deberá plantearse otra propuesta mejor.

1. Técnico del departamento de agua potable y alcantarillado

Por lo que se detalla cierto ejemplo de acuerdo al riesgo identificado que en este caso es de tipo ergonómico el cual menciona (**Uso de pantallas de visualización PDV**), donde se tiene lo siguiente:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$\mathbf{GP = C.E.P} \quad (2)$$

Dónde:

C = Consecuencia del riesgo

E = Exposición al riesgo

P = Probabilidad de que ocurra el riesgo

Por lo tanto:

C = 1, según tabla 25

E = 10, según tabla 26

P = 6, según tabla 27

Entonces se tiene:

$$\mathbf{GP = (1)*(10)*(6)}$$

$$\mathbf{GP = 60}$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 20** y **< a 70**, el riesgo es moderado, pero la situación no es una emergencia. Por lo que la medida correctiva propuesta es la dotación de protectores de pantalla y capacitación en la correcta exposición y el tiempo respectivo frente a un computador.

Sin embargo es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$\mathbf{J = \frac{GP}{Fc.Gc}} \quad (3)$$

Dónde:

GP = Grado de peligrosidad

Fc = Factor de costo de la medida correctiva

Gc = Grado de corrección de la situación peligrosa

Por lo tanto:

$$GP = 60$$

$F_c = 1$, según tabla 29 (100 – 500 dólares)

$G_c = 2$, según tabla 30 (se reducirá en un 50%)

Entonces se tiene:

$$J = \frac{60}{1 \times 2}$$

$$J = 30$$

Conclusión: Como la justificación económica es 30 entonces se puede deducir que el gasto se considera muy justificado según William Fine.

2. Operador de redes de agua potable y alcantarillado

Por lo que se detalla cierto ejemplo de acuerdo al riesgo identificado que en este caso es de tipo físico el cual menciona (**Temperatura elevada**), donde se tiene lo siguiente:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$GP = C.E.P$$

Por lo tanto:

$C = 1$, según tabla 25

$E = 10$, según tabla 26

$P = 6$, según tabla 27

Entonces se tiene:

$$GP = (1) \times (10) \times (6)$$

$$GP = 60$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 20** y **< a 70**, el riesgos se considera moderado, pero la situación no es una emergencia. Por lo que la medida correctiva propuesta es en esos casos de temperatura elevada que se da por los meses de verano, facilitar de bebidas refrescantes al personal.

Sin embargo es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$J = \frac{GP}{Fc.Gc}$$

Por lo tanto:

$$GP = 60$$

$$Fc = 1, \text{ según tabla 29 (100 – 500 dólares)}$$

$$Gc = 3, \text{ según tabla 30 (se reducirá en un 50\%)}$$

Entonces se tiene:

$$J = \frac{60}{1*3}$$

$$J = 20$$

Conclusión: Como la justificación económica es 20 entonces se puede deducir que el gasto se considera justificado según William Fine.

3. Operador de maquinaria pesada del GAD – MC

Riesgo en cuanto a Accidentes Mayores el cual menciona (**Ubicación en zonas con riesgo de desastres**), donde desarrollan las respectivas maquinarias de la institución GAD – MC, (actividades de excavación, nivelación de terrenos, etc.), por lo que se tiene:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$GP = C.E.P$$

Por lo tanto:

$$C = 15, \text{ según tabla 25}$$

$$E = 1, \text{ según tabla 26}$$

$$P = 3, \text{ según tabla 27}$$

Entonces se tiene:

$$GP = (15)*(1)*(3)$$

$$GP = 45$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 20** y **< a 70**, el riesgo se considera moderado, pero la situación no es una emergencia. Por lo que la medida correctiva propuesta es, antes de realizar los respectivos trabajos es la realización de un estudio técnico previo para verificar si el trabajo es adecuado y va a estar fuera de peligro.

Por otra parte es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$J = \frac{GP}{Fc.Gc}$$

Por lo tanto:

$$GP = 45$$

$$Fc = 2, \text{ según tabla 29}$$

$$Gc = 1, \text{ según tabla 30}$$

Entonces se tiene:

$$J = \frac{45}{2 \times 1}$$

$$J = 22.5$$

Conclusión: Como la justificación económica es aproximadamente 23 entonces se puede deducir que el gasto se considera muy justificado según William Fine.

4. Barrenderos

Riesgo de tipo Mecánico donde menciona (**Trabajo a distinto nivel**), los barrenderos en este caso el personal que recolecta la basura, desarrolla su actividad a prisa y siempre con trabajo de “sube y baja del recolector”, por lo que se tiene:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$GP = C.E.P$$

Por lo tanto:

$$C = 5, \text{ según tabla 25}$$

E = 10, según tabla 26

P = 3, según tabla 27

Entonces se tiene:

$$GP = (5) \cdot (10) \cdot (3)$$

$$\mathbf{GP = 150}$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 70** y **< a 200**, el riesgo se considera notable y debe ser eliminado lo antes posible. Por lo que la medida correctiva propuesta es, la verificación de edad del personal que trabaja y en este caso según los resultados reclutar personal joven y capacitación del personal.

Por otra parte es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$\mathbf{J = \frac{GP}{Fc \cdot Gc}}$$

Por lo tanto:

$$GP = 150$$

$$Fc = 4, \text{ según tabla 29}$$

$$Gc = 1, \text{ según tabla 30}$$

Entonces se tiene:

$$\mathbf{J = \frac{150}{4 \cdot 1}}$$

$$\mathbf{J = 37.5}$$

Conclusión: Como la justificación económica es aproximadamente 38 entonces se puede deducir que el gasto se considera muy justificado según William Fine.

5. Barrenderos

Riesgo de tipo Químico donde menciona (**Exposición a gases como el metano**), los barrenderos en este caso el personal que recolecta la basura, desarrolla su actividad cada día exponiéndose a gases emanados por la basura en descomposición.

Donde se tiene:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$\mathbf{GP = C.E.P}$$

Por lo tanto:

$$C = 5, \text{ según tabla 25}$$

$$E = 10, \text{ según tabla 26}$$

$$P = 6, \text{ según tabla 27}$$

Entonces se tiene:

$$GP = (5)*(10)*(6)$$

$$\mathbf{GP = 300}$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 200** y **< a 400**, el riesgo se considera alto y se requiere atención inmediata. Por lo que la medida correctiva propuesta es la verificación de EPI's, y en caso de existir averías, proponer la dotación de EPI's nuevos y realizar el cambio respectivo de acuerdo a la vida útil de los mismos, capacitación al personal en cuanto a la utilización del EPI.

Por otra parte es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$\mathbf{J = \frac{GP}{Fc.Gc}}$$

Por lo tanto:

$$GP = 300$$

$$Fc = 6, \text{ según tabla 29}$$

$$Gc = 2, \text{ según tabla 30}$$

Entonces se tiene:

$$\mathbf{J = \frac{300}{6*2}}$$

$$\mathbf{J = 25}$$

Conclusión: Como la justificación económica es de 25 entonces se puede deducir que el gasto se considera muy justificado según William Fine.

6. Chofer

Riesgo de tipo Químico donde menciona (**Exposición a polvo orgánico**), el personal del puesto de trabajo de chofer (sea de volquetes, recolector, etc.), está expuesto a polvo orgánico producto del trabajo mismo de transportar, desalojar material, etc.

Donde se tiene:

Ecuación del grado de peligrosidad:

$$\mathbf{GP = C.E.P}$$

Por lo tanto:

C = 1, según tabla 25

E = 10, según tabla 26

P = 6, según tabla 27

Entonces se tiene:

$$GP = (1) * (10) * (6)$$

$$\mathbf{GP = 60}$$

Conclusión: De acuerdo a la tabla N° 28, Como **GP** es **> a 20** y **< a 70**, el riesgo se considera moderado, pero la situación no es una emergencia. Por lo que la medida correctiva propuesta es, la dotación de mascarillas y capacitación al personal en cuanto a materia de seguridad.

Por otra parte es necesario determinar la respectiva justificación económica por lo que se tiene:

Ecuación de la justificación económica

$$\mathbf{J = \frac{GP}{Fc.Gc}}$$

Por lo tanto:

$$GP = 60$$

Fc = 1, según tabla 29

Gc = 3, según tabla 30

Entonces se tiene:

$$\mathbf{J = \frac{60}{1*3}}$$

$$\mathbf{J = 20}$$

Conclusión: Como la justificación económica es de 20 entonces se puede deducir que el gasto se considera justificado según William Fine.

3.2.5 *Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior.* El objetivo de este análisis es la determinación de que impacto pueden generar los posibles riesgos identificados al ambiente, afectando externamente a la sociedad en general. Determinándose lo siguiente:

Luego de identificar los diferentes factores de riesgos presentes en la institución se procede al análisis respectivo de posibles impactos hacia el exterior, por lo que se determina que como es una institución de carácter público y la gran mayoría de puestos de trabajo es administrativo no generan un impacto dañino al ambiente, al contrario lo que suele generar un impacto al ambiente es los desperdicios o desechos pero esto del cantón, debido al mal manejo de estos y al no tener una cultura de clasificación. Por otra parte las respectivas maquinarias del GAD – MC, se puede decir que generan un impacto al exterior producto del trabajo mismo que desempeñan, sea este vibratorio y ruidoso (rodillo, moto-niveladora, retro-excavadora, etc.).

3.3 Análisis del manejo de desechos

Figura 43. Desechos Institucionales



Fuente: Autor

El objetivo de este análisis es la verificación de cómo se desaloja y clasifica los desechos como el cartón, plástico, vidrio, actualmente en la institución, para lo cual se ha desarrollado una ficha que ayude a diagnosticar el manejo de desechos actualmente.

3.3.1 *Manejo de desechos sólidos.* Existen desechos sólidos producto de la limpieza como papeles, plástico, cartón, metal y otros.

Actualmente está en proceso de aplicación un plan para la clasificación de desechos sólidos, en dos partes primordiales del cantón caluma, este plan consta de la ubicación de dos tachos o cestos de basura los cuales estarán identificados según el material sea este orgánico e inorgánico.

Dentro de la institución los desechos como plásticos, papel y orgánicos son recogidos al medio día y al final de la jornada de trabajo en los respectivos cestos de basura por parte del personal de limpieza. Para luego ser recogidos por el carro recolector, y ser evacuados hacia el vertedero de basura.

Los desechos como cartón, plásticos, son clasificados por el personal de recolección de basura para luego ser vendidos a una empresa llamada RIMESA S.A y así reciben alguna remuneración adicional al sueldo, los demás desechos como metálicos productos de computadores antiguos son almacenados en la bodega del GAD – MC.

Para este análisis de manejo de desechos se realizó una ficha de diagnóstico de condiciones de seguridad detalladas en el Anexo B.

De lo cual se dedujo lo siguiente:

3.3.2 *Deficiencias detectadas en el manejo de desechos*

- No se separan los residuos según su clasificación (reciclable, peligroso, no peligroso, etc.
- No cuenta con cajas de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos para realizar su adecuada presentación.

- No dispone de espacios por clase de residuo, de acuerdo con su clasificación (reciclable, peligroso, no peligroso u ordinario, etc.).
- No se han llevado registros médicos del personal encargado de la recolección de basura.

3.3.3 Evaluación con respecto al manejo de desechos. Para realizar el respectivo análisis se determina parámetros de seguridad y según el resultado se determina una conclusión para posteriormente dar soluciones ingenieriles, por lo que se determina lo siguiente:

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto al manejo de desechos

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
12	100	12	100
6	X	6	X
X = 50% (D)		X = 50%	

Figura 44. Evaluación del manejo de desechos



Fuente: Autor

Conclusión: Según el resultado obtenido se está por un valor del **50%** de seguridad y la otra mitad de inseguridad por lo que es considerado como **Deficiente**, pero que en sí el inspector de higiene y salubridad conjuntamente con el comisario municipal y el alcalde están adoptando buenas prácticas en cuanto al manejo de desechos, logrando así a que la ciudadanía pueda con el tiempo clasificar los desechos desde su hogar. Esperando así mejorar los resultados.

3.4 Defensa contra incendios del GAD – MC

El objetivo de este análisis es la evaluación y verificación de los sistemas de defensa contra incendios actualmente existentes en la institución, para lo cual se elaboró una ficha que ayude a determinar el porcentaje de evaluación con respecto al sistema de defensa contra incendios. Esta ficha se puede constituir en un instrumento técnico para la recopilación de información de manera clara y precisa. Para esto se elaboró tres fichas clasificándolas en tres partes es decir para el área de oficinas (que representa todas las oficinas internas de la institución), el área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado, y por último la bodega del GAD – MC, (ver Anexos C, C1) de lo cual se tiene:

3.4.1 *Deficiencias detectadas en cuanto a D.C.I en el área de oficinas y bodegas respectivamente:*

- No disponen de extintores portátiles adecuadamente distribuidos en la institución
- No se han dictado cursos de capacitación a los empleados en caso de incendio, y en su caso no se han realizado simulacros.
- No todos los empleados conocen el correcto uso de los extintores y otros elementos de D.C.I.

3.4.2 *Evaluación con respecto a defensa contra incendios.* Para realizar el respectivo análisis se determina parámetros de seguridad y según el resultado se determina una conclusión para posteriormente dar soluciones ingenieriles, por lo que se determina lo siguiente tanto en el área de oficinas como en el área de bodegas:

Área de oficinas:

Figura 45. Defensa contra incendios área de oficinas



Fuente: Autor

Según el recorrido que se realizó al momento de realizar la hoja de proceso se pudo constatar la inexistencia de un extintor dentro de esta prestigiosa institución teniendo como resultado:

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a D.C.I.

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
8	100	8	100
2	X	6	X
X = 25% (MD)		X = 75%	

Figura 46. Evaluación con respecto a D.C.I. área de oficinas



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica existe solo un **25%** de seguridad lo cual según criterios de seguridad esto es considerado **Muy Deficiente**, y claro está que el GAD – MC, no cuentan con ningún sistema de defensa contra incendios es decir los llamados extintores, pero trabajan conjuntamente con el cuerpo de bomberos de la ciudad de Caluma, sin embargo es primordial contar con un extintor en los puestos o lugares de trabajo donde exista posibles riesgos de incendio lo mas primordial es de sufrir riesgo de incendio eléctrico y como se tiene muchos escritorios de madera y divisiones de oficinas hechas de madera, quien quita que a futuro por cualquier circunstancia se suscite un incendio para lo cual es necesario contar con un plan de emergencia.

Área de bodegas:

Figura 47. Defensa contra incendios área de bodegas del GAD – MC



Fuente: Autor

El GAD – MC, cuenta con una bodega externa a la institución es decir un local simple para guardar los materiales u objetos, por otra parte también se cuenta con una bodega del departamento de agua potable y alcantarillado así mismo externo a la institución, para lo cual se hizo un recorrido por las dos bodegas determinando lo siguiente:

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a D.C.I.

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
6	100	6	100
0	X	6	X
X=0% (MD)		X=100%	

Figura 48. Evaluación con respecto a D.C.I. área de bodegas del GAD – MC



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica en las dos bodegas no existe un porcentaje de seguridad con respecto a defensa contra incendios lo cual según criterios de seguridad esto es considerado **Muy Deficiente**, y claro está que las bodegas son las que almacenan los materiales primordiales para diferentes actividades y deben de contar con un sistema de defensa contra incendios (extintor), ya que en las bodegas puede generarse un ambiente de riesgo elevado en cuanto a esta medida y puede suscitarse un incendio por lo que es necesario contar con un plan de emergencia.

3.5 Señalización del GAD – MC

El objetivo de este análisis es la evaluación y verificación de los sistemas de señalización situados en distintos puntos y verificar si la señalización actual es la indicada conforme lo establece la norma INEN 439 según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), para lo cual se elaboró una ficha de diagnóstico (ver Anexos C2, C3, C4), de la situación actual en la parte de oficinas y bodegas en cuanto a señalización determinando lo siguiente:

3.5.1 *Deficiencias detectadas en cuanto a la señalización de seguridad:*

- No existe señalización para vías de evacuación en caso de emergencia, al contrario existe ausencia de vías señalizadas para una evacuación en caso de emergencia.
- La señalización aplicada no complementa las medidas necesarias de prevención y protección en los lugares de trabajo.
- Las señales localizadas en lugares idóneos, no permiten su clara visualización o percepción de que existen por lo que no se ha utilizado una medida estandarizada en cuanto a la posición de las señales.
- No están suficientemente señalizados los equipos de protección contra incendios, simplemente la institución no cuenta con ellos.
- No están suficientemente señalizados los cuadros eléctricos con la señal de advertencia de riesgo eléctrico, porque no existe señales de advertencia.
- No todos los empleados conocen sobre el significado y la importancia de la señalización de seguridad.

3.5.2 *Evaluación con respecto a la señalización de seguridad.* Para realizar el respectivo análisis se determina parámetros de seguridad y según el resultado se determina una conclusión para posteriormente dar soluciones ingenieriles, por lo que se determina lo siguiente tanto en el área de oficinas como en el área de bodegas:

Área de oficinas:

Figura 49. Señalización área de oficinas



Fuente: Autor

Según el recorrido que se realizó al momento de realizar la hoja de proceso se pudo observar que la señalización actual es deficiente ya que se utiliza en algunos casos hojas de impresión para señalar, por lo que se emplea un diagnóstico en base a criterios de seguridad determinado lo siguiente:

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a señalización

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
10	100	10	100
2	X	8	X
X=20% (MD)		X= 80%	

Figura 50. Evaluación con respecto a la señalización en el área de oficinas



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica existe solo un **20%** de seguridad lo cual según criterios de seguridad esto es considerado **Muy Deficiente**, y claro está que el GAD – MC, no cuentan con ningún plan en cuanto al sistema de señalización, sin embargo utilizan para mayor organización señales de papel de impresión que con el tiempo tienden a deteriorarse, es por esta razón que se debe contar con plan de señalización que ayude a los usuarios a identificar los diferentes puestos de trabajo y por otra parte para tener un sistema completamente organizado por que una buena señalización ayuda a identificar los diferentes puestos de trabajo y posibles riesgos.

Área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado:

Figura 51. Área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado



Fuente: Autor

El departamento de agua potable cuenta con una bodega externa (local) que ayuda al almacenamiento de materiales pero en sí no cuenta con ningún tipo de señalización, por lo que se implementó una ficha de diagnóstico (ver Anexo C3), que ayude a evaluar sobre el problema de señalización determinando lo siguiente:

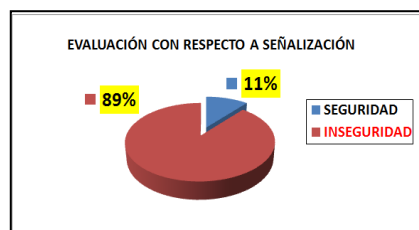
Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a señalización

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
9	100	9	100
1	X	8	X
X=11% (MD)		X= 89%	

Figura 52. Evaluación con respecto a la señalización en el área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica en la bodega del departamento de agua potable y alcantarillado existe un **11%** de seguridad lo cual según criterios de seguridad representa un factor **Muy Deficiente** por lo que el personal en algo conoce sobre el beneficio de la señalización, pero esto no quiere decir que es un valor aceptable si no que al contrario se debe mejorar e implementar un plan de señalización.

Área de bodega del GAD - MC:

Figura 53. Área de bodega del GAD - MC



Fuente: Autor

El GAD – MC, cuenta con una bodega externa a las instalaciones por lo que se hizo el respectivo diagnóstico utilizando una ficha (ver Anexo C4), que ayuda a determinar la situación actual en cuanto a señalización obteniendo los siguientes resultados:

Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a señalización

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
9	100	9	100
1	X	8	X
X=11% (MD)		X= 89%	

Figura 54. Evaluación con respecto a la señalización en el área de bodega del GAD–MC



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica en la bodega del GAD – MC existe un **11%** de seguridad con respecto a señalización considerándose un factor **Muy Deficiente**, el lugar de trabajo es un local en donde se almacena los materiales como hojas para impresión, materiales para limpieza, materiales de equipo de computación, entre otros por lo que es primordial que estén bien identificados los materiales y el respectivo extintor debido al acumulamiento de material.

3.6 Plan de evacuación del GAD – MC

El objetivo de este análisis es la verificación del plan de evacuación en esta institución para determinar en caso de una emergencia cuales son las salidas de emergencia y el punto exacto de encuentro del personal para evitar accidentes a la seguridad física del personal.

3.6.1 Deficiencias detectadas en cuanto al plan de evacuación. Se realizó el respectivo recorrido por las instalaciones del edificio notando que no existe la señalización correspondiente en cuanto a salidas de emergencia, por lo que se deduce que actualmente el GAD – MC no cuenta con un plan de evacuación que permita al personal en caso de emergencia la salida respectiva y la reunión en un punto de encuentro específico.

3.7 E.P.P con que cuenta el GAD – MC

El objetivo de este análisis es la verificación y observación actual del uso de equipos de protección personal.

Determinándose lo siguiente:

3.7.1 Deficiencias detectadas en cuanto al uso de equipos de protección personal.

Se realizó el respectivo recorrido por los trabajos que cada día realiza el personal tanto de maquinaria como de operadores del agua potable y alcantarillado notando lo siguiente:

- Actualmente la institución cuenta con pocos equipos de protección personal debido a que no cuentan con mucho presupuesto para la adquisición de estos.
- Los equipos de protección personal actuales están en buenas condiciones.
- El personal de recolección de basura rara vez utiliza el equipo de protección personal debido al esfuerzo que demanda el trabajo mismo, y por otra parte es el desconocimiento de la ventaja de utilizar el equipo de protección personal.
- El personal de maquinaria cuenta con orejeras que ayudan a contrarrestar el ruido existente en la maquinaria respectiva, pero rara vez se lo utiliza.
- La falta de capacitación de los mismos en el uso de equipos de protección personal.

Conclusión: Actualmente el GAD – MC cuenta con pocos equipos de protección personal debido a la falta de presupuesto para adquirir nuevos materiales, sin embargo el personal no está bien capacitado en cuanto a la utilización de los mismos, y en ocasiones hace poco caso de utilizar estos sabiendo que es para su beneficio en cuanto a su salud. Por lo que es necesario contar con un plan del buen uso y buenas prácticas de la importancia de utilizar el equipo de protección personal correspondiente.

3.8 Orden y limpieza en las respectivas áreas de la institución

El objetivo de este análisis es la evaluación y verificación del orden y limpieza que se lleva actualmente en esta prestigiosa institución, para lo cual se diseñó una ficha de diagnóstico (ver Anexos C5, C6 y C7).

Para determinar según criterios de seguridad cómo se maneja el orden de objetos, documentación, tanto en el área de oficinas internas de la institución como en las respectivas áreas de bodegas. Apreciando lo siguiente:

3.8.1 *Deficiencias detectadas en cuanto a orden y limpieza:*

- No se eliminan con rapidez los desperdicios, y demás productos residuales que puedan generar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- No se realizan limpiezas periódicas en ventanas.
- Las paredes están casi limpias y en no muy buen estado, debido a la filtración del aire acondicionado.
- También en cuanto a archivos o documentación respectiva, no está perfectamente ordenada en algunas partes de oficinas.
- El material en bodega está mal organizado por lo que no cuenta con percheros idóneos para su utilización.
- Falta de archivadores y percheros u anaqueles.
- No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes y corrientes.
- Existe demasiada acumulación de objetos en las áreas de bodegas.
- Existe la acumulación de objetos (automotores dañados, etc.), junto al edificio en la parte de garaje los cuáles podrían ser fuente de enfermedades.

3.8.2 *Evaluación con respecto a orden y limpieza.* Para realizar el respectivo análisis se implementó una ficha de diagnóstico que se mencionó anteriormente donde se pudo determinar lo siguiente:

Área de oficinas:

Figura 55. Orden y limpieza área de oficinas



Fuente: Autor

Según el recorrido que se realizó al momento de realizar la hoja de proceso se pudo observar que en el área de oficinas existe acumulamiento de archivos en otros casos acumulamiento de materiales y por otra parte existen paredes con humedad y en otros casos con fisuras teniendo como resultado el siguiente diagnóstico:

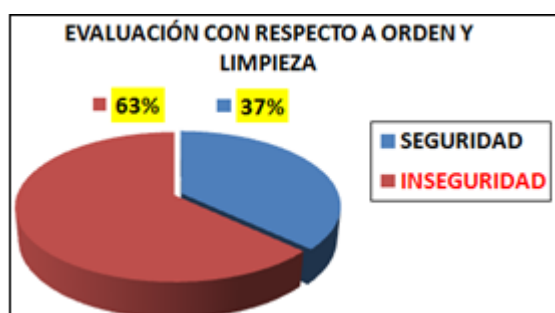
Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a orden y limpieza

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✗INSEGURIDAD	
8	100	8	100
3	X	5	X
X=37% (D)		X= 63%	

Figura 56. Evaluación con respecto a orden y limpieza área de oficinas



Fuente: Autor

Conclusión: Como se pudo determinar en la gráfica existe un **37%** de seguridad lo cual según criterios de seguridad esto es considerado **Deficiente**, y claro está que el GAD – MC, como cuenta con la mayor parte de oficinas administrativas el acumulamiento de archivos es grande por lo que es necesario contar con un número de archivadores moderado para evitar acumulamiento de documentación y por otra parte las paredes tienden a humedecerse debido al equipo de aire acondicionado mientras que existen fisuras en paredes debido a la instalación de contactos eléctricos.

Área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado:

Figura 57. Orden y limpieza área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado.



Fuente: Autor

El departamento de agua potable cuenta con una bodega externa (local) que ayuda al almacenamiento de materiales pero en cuanto al orden y limpieza es deficiente según lo que se pudo observar y de acuerdo a la ficha de diagnóstico se tiene lo siguiente:

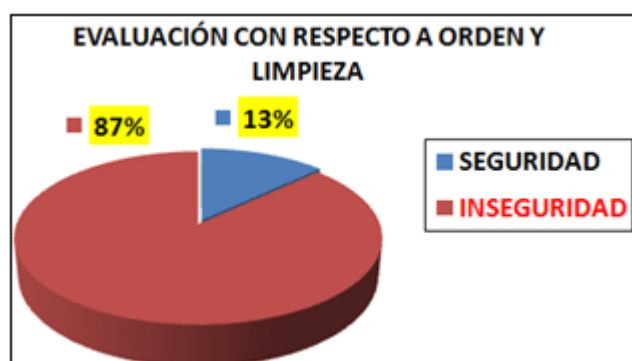
Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a orden y limpieza

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
8	100	8	100
1	X	7	X
X = 13% (MD)		X = 87%	

Figura 58. Evaluación con respecto a orden y limpieza área de bodega del departamento de agua potable y alcantarillado



Fuente: Autor

Conclusión: Según lo observado y de acuerdo a la ficha de diagnóstico se determina que en la bodega del departamento de agua potable y alcantarillado existe un **13%** de seguridad lo cual según criterios de seguridad representa un factor **Muy Deficiente** por lo que no cuenta con archivadores de documentación y tampoco de percheros o andamios necesarios para el buen orden y buena organización e incluso identificación de materiales, por otra parte existe objetos que impiden la fácil movilización del personal dentro del local.

Área de bodega del GAD - MC:

Figura 59. Orden y limpieza área de bodega del GAD - MC



Fuente: Autor

El GAD – MC, cuenta con una bodega externa a las instalaciones por lo que se hizo el respectivo diagnóstico utilizando una ficha de diagnóstico que ayuda a determinar la situación actual en cuanto a orden y limpieza, determinando los siguientes resultados:

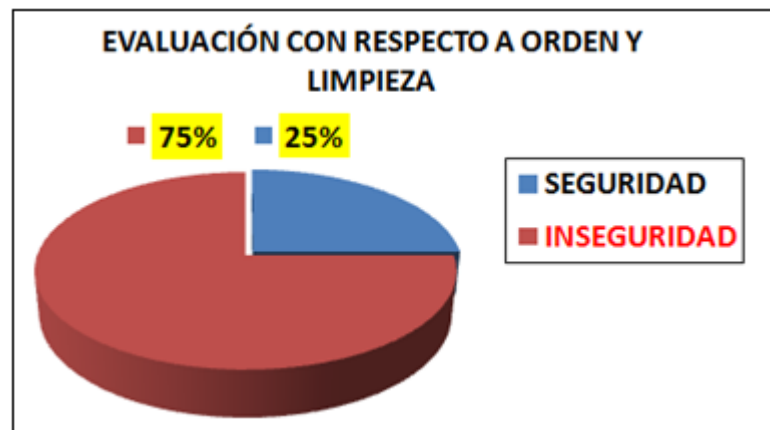
Criterios de valoración del diagnóstico de condiciones de seguridad con respecto a orden y limpieza

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Cálculos:

✓SEGURIDAD		✓INSEGURIDAD	
8	100	8	100
2	X	6	X
X = 25% (MD)		X = 75%	

Figura 60. Evaluación con respecto a orden y limpieza área de bodega del GAD-MC



Fuente: Autor

Conclusión: Luego de observar y de realizar la respectiva ficha de diagnóstico con respecto a condiciones de seguridad en la bodega del GAD – MC existe un **25%** de seguridad con respecto a orden y limpieza considerándose un factor **Muy Deficiente**, debido a que es un espacio reducido y cuenta con materiales como hojas de impresión, materiales de limpieza, CPU'S dañados, etc. Por otra parte no cuenta con suficientes casilleros para ordenamiento y clasificación de los respectivos materiales.

CAPÍTULO IV

4. GESTIÓN PREVENTIVA EN EL “GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CALUMA”

4.1 Política de seguridad y salud laboral

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma, establece como política de prevención, desarrollar todas las actividades laborales dentro de un marco de condiciones de trabajo seguras y salubres, para prevenir los riesgos y vigilar la salud de los trabajadores; bajo la premisa de que todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.

El GAD – MC, declara que la seguridad industrial, salud ocupacional y la protección del medio ambiente, constituyen elementos esenciales en el desarrollo de su actividad y son un valor primordial incorporado a todas las tareas que desarrolla, en un entorno de calidad tendiente a alcanzar la satisfacción y confianza de los clientes y proveedores.

4.2 Reglamento interno de seguridad y salud laboral

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma, establece el diseño del reglamento interno de seguridad y salud laboral, el cual cumplirá ciertos objetivos:

- a. Implementar la política de seguridad en el GAD – MC, entendiendo el control del riesgo del trabajo y las enfermedades profesionales.
- b. Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes del trabajo o de enfermedades profesionales, prescribiendo los sistemas adecuados para hacerlo y si fuese el caso eliminar las causas que lo ocasionan.
- c. Establecer procedimientos de entrenamiento y capacitación para divulgar las políticas y normas de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.
- d. Establecer sanciones para el caso de incumplimientos de las normas y procedimientos que se establecen

Reglamento que será revisado para la previa aprobación por parte de la máxima autoridad como lo es el Sr. Alcalde.

4.3 Gestión preventiva

4.3.1 *Matriz de objetivos y metas.* Es importante luego de identificar los diferentes factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo o puesto de trabajo presentar una propuesta de mejora en base a un objetivo, meta, recursos, etc. Para mejor apreciación (ver Anexo F y G)

4.3.2 *Programa de capacitación al personal (cronograma).* La capacitación debe estar a cargo de un especialista en seguridad e higiene industrial.

Objetivo:

- Promover un programa de capacitación al personal del GAD – MC, para de esta manera en lo posible concientizar al personal en materia de seguridad y salud laboral.

Medidas aplicables:

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto con el técnico responsable de la seguridad e higiene, el comité de seguridad, el comité institucional de emergencias.

Se deberán realizar charlas al personal que trabaja en la Institución sobre temas como: seguridad e higiene laboral, uso adecuado de los EPI, extintores y forma de uso, etc. Se deberá contar con profesionales conocedores de los temas para las charlas.

Se prevé capacitar al personal, definiendo antes los temas a tratar en la capacitación, que será dictada según lo amerite el cronograma y según lo disponga la máxima autoridad.

Para esto se implementa un cronograma para la respectiva capacitación de acuerdo al tema y seleccionando un número respectivo adecuado de personal para las capacitaciones por lo que se los procede a seleccionar por grupos de 10 a 12 personas por charlas y estará registrado en una planilla de capacitación y de acuerdo al tema a capacitar o informar. Para mejor visualización (ver Anexo H y J)

4.3.3 Programa de soluciones ingenieriles

Tabla 31. Programa de solución ingenieril

PROGRAMA DE SOLUCIÓN INGENIERIL				
	Construcción o reorganización	Costo	Utilización	Lugar
1	Adecuación del entorno laboral según exigencias técnicas de cada persona.	2500,00	Ubicar los puestos de trabajo según las exigencias de cada persona.	GAD – MC, (puesto de trabajo secretariado y otros)
2	Tachos de basura o cestos de acuerdo a la clasificación de residuos.	100,00	Evitar tachos o cestos de basura débiles	GAD – MC, (Afueras de la institución).
3	Instalación de aire acondicionado	800,00	Mejorar el ambiente térmico	Planta baja, área de Contabilidad y segundo piso alto área de Gestión Ambiental
4	Instalación de un sistema de alarma contra incendios	1000,00	Ayudar a estar atento ante una eventual evacuación	Planta baja, junto al área de Catastro
TOTAL		4400,00		

Fuente: Autor

NOTA.- La reorganización o adecuación del entorno laboral se debe hacer según las exigencias de cada persona.

Y para la ubicación de tachos o cestos de basura en puntos estratégicos, regirse a un plan de manejo de desechos o residuos sólidos.

El sistema de alarma contra incendio debe estar regido según el Art.73 (Reglamento de Cuerpo de Bomberos de Guayaquil)

4.3.4 *Programa de dotación de equipo de protección individual (EPI).* Ante la presencia de un riesgo intolerable en el trabajo, se deben arbitrar medidas técnicas y organizativas que lo conviertan en tolerable, y solamente se utilizarán los equipos de protección personal, cuando el riesgo no se pueda evitar o limitar por medios técnicos adecuados. Es por ello que dichos equipos constituyen una medida excepcional, a los que solo se debe recurrir cuando se hayan agotado todas las vías alternativas que preceptivamente se deben implantar con carácter prioritario para eliminar el riesgo.

Objetivo:

- Proteger al trabajador frente agresiones externas de tipo físico, químico o biológico, y que existieran o se generaran en el desempeño de una actividad laboral determinada.

¿Cuándo usar los equipos de protección individual?

La aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar riesgos en su origen serán siempre prioritarias a la implantación de los equipos de protección individual, en adelante les llamaremos EPI's. Se hace necesario recurrir a ellos cuando todas las medidas de prevención resulten insuficientes o no se puedan aplicar. Sin olvidar que en ocasiones, la prenda representa una mayor comodidad o facilidad para realizar el trabajo.

El equipo de protección individual (EPI), protege a un solo trabajador y se aplica sobre el cuerpo del mismo.

4.3.4.1 *Propuesta de dotación de equipos de protección individual en ciertos puestos de trabajo del GAD – MC.* La utilización de los EPI's minimizará los riesgos en cierta parte producidos por las actividades mismas que emanen por parte del trabajador, y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin que deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, ser ergonómicos.
- Deben estar certificados.
- Serán de uso individual (Salvo equipos sofisticados de uso ocasional).
- Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

Elección

La elección del EPI requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Por ello la elección debe ser realizada por personal capacitado, y en el proceso de elección la participación y colaboración del trabajador será de imprescindible importancia. Para esto deberá seguirse los siguientes pasos:

- Estar informado sobre la utilización de esos equipos.
- Estudiar las ofertas de varios fabricantes entre distintos modelos.
- Tener en cuenta la información útil indicada en el folleto informativo.
- Probar el equipo en el lugar de trabajo antes de comprarlo.
- Al comprar el EPI, solicitar al fabricante o al proveedor un número suficiente de folletos informativos en la(s) lengua(s) oficial(es) del estado miembro.

4.3.4.2 Responsabilidades

Empleador:

- Evaluará los posibles peligros del lugar de trabajo
- Dotará de EPI's al personal.
- Determinará cuándo debe ser usado.
- Facilitará entrenamiento e instrucción en el uso adecuado del EPI's.

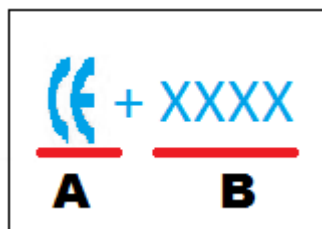
Empleado:

- Usará el EPI de acuerdo al entrenamiento y a las instrucciones recibidas.
- Inspeccionará diariamente y mantendrá en condiciones de limpieza.

Marcado CE

Todo equipo de protección debe llevar de forma obligatoria el marcado “CE” conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995.

Figura 61. Marcado CE



Fuente: <http://www.lineaprevencion.com/Uploads/PDF/Guides/equiposdeproteccionindividual.pdf>

A = EPI Categorías I y II

A + B = EPI Categoría III

B = Código de cuatro dígitos identificativos, en el ámbito de la Unión Europea, del organismo que lleva a cabo el control de aseguramiento de la calidad de la producción.

4.3.4.3 Clasificación de los equipos de protección individual. Los EPI's se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

- Protección para la cabeza.
 - Protección auditiva.
 - Protección ocular y facial.
 - Protección de las vías respiratorias.
 - Protección para manos y brazos.
 - Protección para pies y piernas.
 - Protectores del tronco y abdomen.
 - Protección total del cuerpo.
-
- *Protección para la cabeza (Casco de seguridad).* Es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

El análisis de los riesgos no responde a criterios Standard, por lo que se plantea dotar de cascos de seguridad tanto al personal operador de maquinaria pesada (rodillo, retroexcavadora, moto-niveladora, mini-retroexcavadora y excavadora), operadores de agua potable - alcantarillado y personal recolector de basura. Esto debido a posibles “caídas de objetos, choques, condiciones de frío o calor” (UNE, 1995).

El casco debe estar dotado de los siguientes elementos:

Figura 62. Elementos principales del casco de seguridad



Fuente: Guía orientativa para la selección y utilización de cascos de seguridad

- *Elección del casco de seguridad.* Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:
- Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al mínimo movimiento.
- Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.

Además de lo antes mencionado seleccionar el casco de acuerdo o según *R.D. 1407/1992, 159/1995*

Por otra parte también realizarlo según la clase.

Tabla 32. Clasificación de los cascos de seguridad según la clase


Clasificación según la clase		
Clase A	Clase B	Clase C
-Servicios Generales (Construcción de edificios, construcción de barcos, aserraderos). -Buena protección contra impactos, pero protección limitada contra el voltaje.	-Trabajo eléctrico, trabajo en instalaciones. -Protege contra objetos que caen, choques eléctricos de alto voltaje y quemaduras.	-Diseñado para comodidad, ofrece protección limitada -Protege de golpes contra objetos fijos, pero no protege contra objetos que caen o choques eléctricos.

Fuente: Autor

- *Protección auditiva.* Los dispositivos de protección auditiva son equipos de protección que reducen los efectos del ruido sobre la audición con el fin de evitar el daño auditivo.

Es necesario realizar una explicación efectiva de la necesidad de los protectores auditivos para así evitar la resistencia a llevarlos.

Tabla 33. Protectores auditivos

Región anatómica a proteger	Peligro que puede originar el accidente / contacto	Prenda o equipo genérico a utilizar
Oído 	Elevada Presión Sonora (En función del nivel espectral)	Tapón auditivo
		Orejeras

Fuente: Autor




- *Elección de los protectores auditivos.* Para la respectiva elección de protectores auditivos seguir los siguientes pasos:
- Determinar el respectivo lugar de trabajo luego de un estudio minucioso, que logre determinar la respectiva adquisición de los protectores y justificación de los mismos.
- Los protectores aditivos deberán pesar lo menos posible según lo amerite el lugar de trabajo.
- Llevar un registro de inspección, dotación y cambio de protectores auditivos.

Además de lo antes mencionado seleccionarlos de acuerdo a la Norma *UNE-EN 352*, pero antes de seleccionarlos realizar la respectiva medición del ruido en el lugar de trabajo mediante el instrumento sonómetro y aplicando los respectivos métodos de evaluación en cuanto al ruido. (UNE, 2003)

- *Protección de las vías respiratorias.* Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

- Antes de utilizar un filtro es necesario comprobar la fecha de caducidad del mismo y su perfecto estado de conservación.
- Antes de empezar a utilizar estos equipos, los trabajadores deben ser instruidos respecto al uso de éstos.

Tabla 34. Protección de las vías respiratorias

Región anatómica a proteger	Peligro que puede originar el accidente / contacto	Prenda o equipo genérico a utilizar
APARATO RESPIRATORIO   	Deficiencia de oxígeno (inferior al 18% en volumen)	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo independiente autónomo - Autónomo a presión positiva - Autónomo a semiautónomo
	Contaminante tóxico gaseoso; - Intoxicación inmediata - No inmediata	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de auto salvamento (sólo para escape) - Semiautomático - De retención y transformación - De retención para polvo, niebla o humo - Semiautónomo
	Tóxico de partículas	<ul style="list-style-type: none"> - De retención y transformación - De retención para polvo, niebla o humo - Semiautónomo
	Tóxico gaseoso con partículas	<ul style="list-style-type: none"> - Autónomo a presión positiva - Autónomo y semiautónomo a presión positiva - Equipo auto salvamento con cartucho mixto - Autónomo a presión positiva
	Intoxicación inmediata deficiente de oxígeno y contaminante tóxico	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo auto salvamento con cartucho mixto - Autónomo a presión positiva

Fuente: Autor

Se recomienda que la empresa o entidad disponga de un sencillo sistema de control para verificar que los equipos de protección respiratoria se hallan en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios.

- *Elección de Protectores Respiratorios*
- La elección debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno.

- Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.
- Como recomendación se deberá llevar un registro para un cambio, de acuerdo al tiempo de vida útil del equipo.

Además de lo anterior ya mencionado seleccionarlos de acuerdo a la Norma *UNE-EN 149* y según la tabla 34. (UNE, 2001)

- *Protección para manos y brazos (Guantes de protección).* Para los equipos de protección para manos y brazos, consideraremos los denominados guantes por lo que se tiene lo siguiente:

Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo.

Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc. Los guantes pueden fabricarse en:

- Cueros o lonas, textiles o textiles recubiertos.
- Entramados metálicos.
- Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos.
- *Elección de guantes de protección.* Recomendaciones para la selección del protector de las manos y brazos:
- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de suma importancia.

- Los guantes de protección deben ser de talla correcta.
- A la hora de elegir unos guantes de protección hay que apreciar, por una parte, la sensibilidad al tacto y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Además de lo ya antes mencionado seleccionarlos según la Norma *UNE-EN 374*, y según la tabla 35. (UNE, 2004)

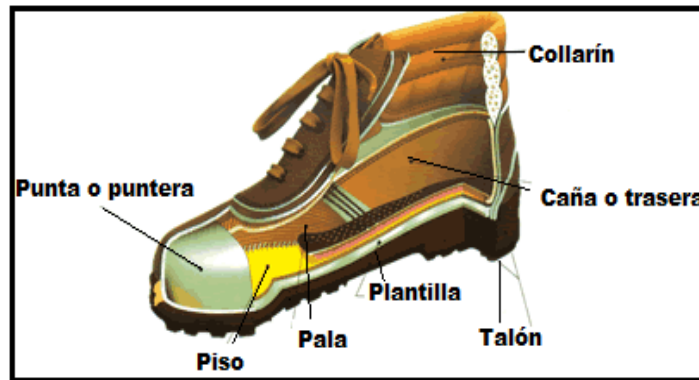
Tabla 35. Equipos de protección individual extremidades superiores

REGIÓN ANATÓMICA A PROTEGER	PELIGRO QUE PUEDE ORIGINAR EL ACCIDENTE O CONTACTO	PRENDA O EQUIPO GENÉRICO A UTILIZAR
Extremidades superiores 	-Golpes y abrasiones -Cortes, rozaduras, pinchazos -Chispas, radiaciones -Radiaciones ionizantes -Descargas eléctricas -Calor -Productos químicos -Infecciones agentes biológicos -Humedad, agua	-Guantes de cuero o lana -Guantes de cuero tratado y malla metálica -Guantes de cuero o material sintético tratado -Guantes de material emplomado -Guantes y mangas aislantes eléctricos -Guantes anticálóricos -Guantes impermeables resistentes a la acción química -Guantes de cirujano -Guantes impermeables

Fuente: Autor

- *Protección para pies y piernas (Calzado de uso profesional)*. Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En la figura puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

Figura 63. Elementos integrantes del calzado de uso profesional



Fuente: <http://www.duerto.com/normativa/calzado.php>

Tipos de calzado de uso profesional

Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

- a) *Calzado de seguridad.* Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN345).
- b) *Calzado de protección.* Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN346).
- c) *Calzado de trabajo.* Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN347).
- *Elección del calzado de uso profesional.* Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de suma importancia.
- Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- Al elegir el calzado de uso profesional, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los R.D. 1407/1992 y 159/1995.
- *Protección total del cuerpo (Ropa de protección)*

Figura 64. Ropa protectora de todo el cuerpo



Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/Entrega.asp?identrega=183>


Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:

- Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.
- *Elección de ropa de protección. Recomendaciones a tener en cuenta:*
- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.

- A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.
- Detallar la respectiva talla o medida del personal respectivo para gestionar la adquisición de la misma.

A demás de lo antes mencionado seleccionarla de acuerdo a la Norma *UNE-EN 343,471-2004* y según la tabla 36.

Tabla 36. Equipos de protección individual de todo el cuerpo

REGIÓN ANATÓMICA A PROTEGER	PELIGRO QUE PUEDE ORIGINAR EL ACCIDENTE O CONTACTO	PRENDA O EQUIPO GENÉRICO A UTILIZAR
Cuerpo 	-Caídas en altura -Golpes y abrasiones -Cortes y rozaduras -Cargas pesadas Magulladuras -Chispas, radiaciones, proyección de partículas -Radiaciones no ionizantes -Descargas eléctricas -Calor -Productos químicos -Humedad, agua -Frío	-Cinturón de seguridad, equipos amortiguadores de caída -Mandiles y chalecos (cuero, tela acolchada) -Delantales y mandiles (cuero, lona) -Hombreras, chalecos acolchados -Mandiles y chalecos (cuero, tela tratada) -Vestimenta de cuero -Equipo aislante (vestimenta) -Trajes anti calóricos (lana). Equipos enfriados por aire -Trajes, batas, mandiles de material resistente a químicos -Trajes y mandiles impermeables -Traje isotérmico

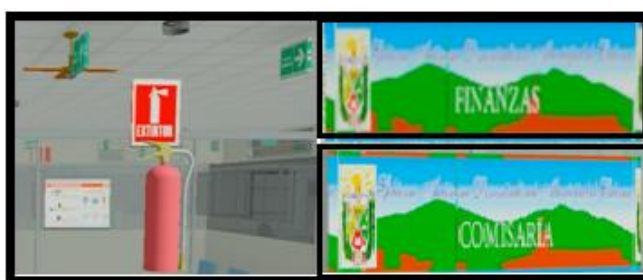
Fuente: Autor

Para esto es necesario diseñar una planilla de control que será utilizada para llevar el registro de los EPI de los trabajadores de operadores de agua potable – alcantarillado, de los operadores de maquinaria y del personal del puesto de trabajo de barrenderos (ver Anexo J1).

4.3.5 Programa de señalización

4.3.5.1 Propuesta de señalización de seguridad. Se considera importante señalar e identificar los diferentes puestos de trabajo del “GAD – MC”, para que el personal las tome en cuenta, para así mantener un adecuado ambiente de trabajo y sobre todo organizado. La Señalización es un complemento de todas las acciones que pueda emprender la dirección de la institución, para mejorar las condiciones de trabajo y disminuir los riesgos existentes en posibles lugares estratégicos.

Figura 65. Propuesta de señalización



Fuente: Autor

4.3.5.2 Material de las señales. Existen diferentes tipos de materiales, que se utilizan para elaborar las señales, así se tiene:

- Las señales estarán impresas en Vinyl Adhesivo y sobrepuesta en un tablero de PVC de 3 mm. De espesor. Los rótulos estarán suspendidos con cadenas plásticas dependiendo de la altura, así como de otros sitios (dependiendo de la superficie) con pernos y tacos o cinta de silicón doble faz.
- Se señalizarán; rutas de evacuación, pies de extintores y el respectivo sitio del extintor.

4.3.5.3 Diseño de los símbolos de señalización. El diseño debe ser lo más simple posible y debe omitir detalles sin importancia, para evitar confusiones. (INEN, 1984)

Señalización de las áreas de trabajo

Lamentablemente en la Institución no existe una adecuada señalización por lo que se ha realizado un estudio completo para determinar el número y la correcta ubicación del sistema de señalización.

Las tablas siguientes describen la señalización propuesta en las áreas del GAD – MC.

Señalización aérea (ANSI)

Señales de prohibición

Tabla 37. Señales de prohibición

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (u)
Prohibido Fumar	20 x 20	6
Ingreso solo personal autorizado	20 x 20	2
Prohibido beber agua no potable	20 x 20	12

Fuente: Autor

Señales de peligro/advertencia

Tabla 38. Señales de peligro/advertencia

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA (Triangular)		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (u)
Materiales Inflamables	40 x 40	2
Riesgo eléctrico	40 x 40	31
Riesgo ergonómico	20 x 30	27
Riesgo de caídas al mismo nivel	40 x 40	13
Riesgo biológico	40 x 40	10
Riesgo de partículas (polvo orgánico)	40 x 40	1

Fuente: Autor

Señales de vías de evacuación

Tabla 39. Señales de vías de evacuación

SEÑALES DE VÍAS DE EVACUACIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (u)
Salida de emergencia	20 x 30	14
Escalera descendente	20 x 30	4
Ruta de evacuación	15 x 40	65
Ruta de evacuación alternativa	15 x 40	24
Punto de encuentro o de reunión	20 x 30	2

Fuente: Autor

Señales de equipos contra incendios

Tabla 40. Señales de equipos contra incendios

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (u)
Alarma de incendio	20 x 30	1
Extintor	20 x 30	30

Fuente: Autor

Señales suplementarias

Tabla 41. Señales suplementarias

SEÑALES SUPLEMENTARIAS		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (u)
Ubicación de sanitarios	20 x 15	11
Botiquín de primeros auxilios	15 x 30	3
Localización de teléfono	20 x 15	1
Escaleras	15 x 30	2

Fuente: Autor

Señales de equipos contra incendios para el piso

Tabla 42. Señales de equipos contra incendios para el piso

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS PARA EL PISO		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD (m)
Área cuadrada roja diagonal en el piso	40 x 40	36

Fuente: Autor

Todo lo que se refiere al trabajo de señalización con pintura de tráfico o esmalte en pisos, extintores (rojo-blanco), se medirá exactamente al momento de la liquidación de los trabajos.

Además para una mejor visualización se lo puede apreciar en los respectivos planos (ver Plano 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

4.3.5.4 Colores de seguridad. Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En la tabla 2 y 3 se muestran los colores de seguridad.

Símbolos de seguridad

Los símbolos de seguridad utilizados están regidos con la norma INEN y se detallan en las tablas 4 a la 9.





Requisitos para la ubicación de señalización de seguridad y salud dentro de la institución y sus respectivas bodegas

1. Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual.
2. El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

3. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.3.5.5 Dimensionamiento de la señal. Es conveniente realizar una estandarización para el dimensionamiento requerido a fin de facilitar el diseño de una señalización que cumpla con los objetivos de seguridad. Para determinar la sección respectiva regirse de acuerdo a la tabla 10. Esta propuesta se la realiza en base a las distancias de 5m y 10m para la visualización del trabajador:

Tabla 43. Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta

Forma de la Señal	Distancia 5m		Distancia 10m	
	A = 125cm ²		A = 500cm ²	
	L = 17cm	e = 0,85cm	L = 34cm	e = 1,7cm
	L = 11,18cm	e = 0,84cm	L = 22,36cm	e = 1,67cm
	L = 7,91cm	e = 0,79cm	L = 15,81cm	e = 1,58cm
	R = 6,31cm	e = 0,94cm	R = 12,61cm	e = 1,89cm

Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1486/1/85T00208.pdf>

4.3.5.6 Señalización para equipos de defensa contra incendios. La señalización planteada para este punto, se lo debe realizar de acuerdo al tipo de agente extintor (ABC, BC, K) y esto según el plan de defensa contra incendios.

4.3.5.7 Señalización para rutas de evacuación. Su ubicación atenderá a las especificaciones detalladas en el plan de contingencia del GAD-MC

4.3.6 Defensa contra incendios (DCI). Los incendios pueden producirse en cualquier ámbito laboral; en una empresa, institución, almacenes, e incluso en el hogar. Por lo que es necesario que las entidades respectivas deban disponer de medidas para la prevención y control de posibles incendios.

Objetivos:

La organización contra incendios tiene como objetivos:

- Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.
- Ante una determinada situación de riesgo, el plan o planes de emergencia contra incendios, pueden ser enunciados como la planificación y organización humana, para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia.

4.3.6.1 *Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.* El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

- El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código del Trabajo.
- La selección y ubicación de los extintores portátiles, cubriendo todo el perímetro dentro de la institución.
- La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.
- Las vías de evacuación en caso de incendio.

4.3.6.2 *Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.* Son equipos de primeros auxilios, destinados a sofocar un fuego incipiente o controlarlo hasta la llegada del personal especializado.

Son considerados equipos de primeros auxilios por dos razones:

- Tienen limitación de carga, no más de 12 kilos de agente extintor.
- Tienen limitación de tiempo de descarga, un extintor puede descargarse en 30seg manteniendo su válvula de paso abierta permanentemente.

Los extintores portátiles son aparatos concebidos para ser llevados y utilizados a mano y que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna.

La cantidad para la instalación de extintores necesarios, se determinó según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, atendiendo a los siguientes aspectos:

- En todos los casos debe instalarse como mínimo un extintor cada 200m² de superficie a ser protegida.
- La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor adecuado más próximo será de 20m para fuegos de clase A y 15m para fuegos de clase B.
- El extintor con un peso de 10Lb o 4,5Kg se ubicará en un lugar práctico, despejado y a 1,53m del suelo hasta la válvula del extintor.
- Se ubicarán visiblemente, de fácil acceso, en caso de incendio.
- Se evitará colocar los extintores en lugares oscuros o que dificulten su visualización.

4.3.6.3 *Parámetros a considerar en la selección de los extintores.* Para seleccionar un extintor considerar los siguientes aspectos:

- La naturaleza del combustible que puede entrar en combustión.
- La efectividad del equipo frente al riesgo.
- La facilidad de uso del equipo.
- La disponibilidad y capacitación del personal para usar el equipo.
- La temperatura ambiente.
- En caso de los extintores que se utilicen sean polivalentes (PQABC), solo se tendrá que considerar la presencia de metales especiales que requerirán un agente de extinción específico.

4.3.6.4 *Tipos de fuego.* Como ejemplo tenemos; bodegas donde se almacenan y utilizan sustancias químicas inflamables, acumulación de materiales en bodegas (archivos, papel, cajas de cartón, etc.), equipos eléctricos energizados, etc.

En el caso de oficinas dentro de la institución existen materiales inflamables como (cartón, papel, madera, etc.) y equipos eléctricos que comúnmente son usados (equipos de cómputo, aires acondicionados, ventiladores, etc.). Por lo que la elección del agente extintor se hará en función de la mejor manera de extinguir estos tipos de fuegos y poder controlarlos.

4.3.6.5 Agente extintor. En función a lo anteriormente expuesto y al estudio de los materiales en todas las zonas de trabajo se considera que los agentes extintores más recomendables y eficaces para combatir esta clase de fuegos son:

- Polvo químico seco PQS (ABC).
- Dióxido de carbono o anhídrido de carbono CO₂ (BC).

4.3.6.6 Propuesta de adquisición de extintores. Según la aplicación de la norma vigente se debe colocar un extintor como mínimo, por cada 15m y que proteja un área de 200m², luego del diagnóstico y evaluación de los lugares considerados como posibles puntos de ignición de acuerdo al riesgo que estos involucran (ver Plano 7, 8 y 9) y al nivel del riesgo general, con las siguientes características:

- Treinta extintores de 4,5Kg (10Lb) de PQS (ABC). (Extintores Portátiles de PQS, 2006)

Tabla 44. Especificaciones respectivas del extintor de PQS

Especificaciones - Extintores de Polvo Químico Seco								
Modelo Exain	Capacidad (kg)	Tiempo Descarga (SEG)	Alcance Descarga (MT)	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Peso Lleno (kg)	Largo Manguera (cm)	Capacidad de Extinción Teórica
EX-10	4.5	8 A 25	3.0	44	15.24	8.79	40	2-20A, 10-80 B : C
EX-15	6.0	8 A 25	3.0	57	15.24	10.70	50	

Fuente: <http://www.exain.com.mx/pdf/Polvo.pdf>

4.3.6.7 Propuesta de ubicación de los extintores. Se debe tener en cuenta que la institución no dispone de extintores por el momento, pero al proponer la ubicación de estos dentro de la institución, deberán ser ubicados y distribuidos de manera organizada y según lo claramente visible en el plano de emergencia.

La figura 64 muestra el tipo de extintor que se propone.

Figura 66. Extintor de PQS (10Lb)



Fuente: <http://www.exain.com.mx/pdf/Polvo.pdf>

4.3.6.8 Propuesta de señalización de seguridad de los extintores. La señalización deberá estar en lugares perfectamente visibles, accesibles, según el riesgo a proteger. Es por ello que todas las señales son de color rojo, color de seguridad, que ayuda a su localización inmediata.

La propuesta de señalización del sistema de D.C.I. en el GAD – MC, es la siguiente:

- Pintar un recuadro de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared guardando una superficie en lo posible de 1m² y en el piso con un área similar según lo permita la ubicación del extintor.
- Colocación de una señal de seguridad en forma de panel en la pared sobre la posición del extintor de manera que ésta sea observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.

- Colocación de un instructivo de uso del extintor junto al mismo.
- Colocación de un número que identifique a cada extintor tanto en la señal de seguridad como en el equipo, para su control, cuidado y mantenimiento, para evitar que se cambie de posición.

4.3.6.9 Normas para el uso de un extintor portátil

Figura 67. Uso del Extintor



Fuente: Autor

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar, pero se debe resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del equipo.

Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

- Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la manija de transporte o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible apelmazamiento del agente extintor y facilitar su salida.
- Diríjase al lugar donde se encuentra el fuego, caminando.
- Ubíquese a favor de las corrientes de aire.

- Desprenda el pasador, estando apoyado el extintor en el suelo, inclinar ligeramente el depósito hacia delante y quitar el precinto de seguridad tirando del anillo. No se debe olvidar que el extintor es un recipiente a presión, por lo que se debe tener en cuenta la precaución de no inclinarlo hacia nuestro cuerpo o cara.
- Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra la manguera.
- Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor:
 - A la base de la llama si es de fuego clase A.
 - Haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase B.
- Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.
- Una vez apagado el fuego, retírese del lugar retrocediendo, ya que el fuego puede reaparecer. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse. Mantener en todo momento una distancia de 3m.
- Avise a quien corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.
- Recordar que se debe evitar respirar el humo y las emanaciones calientes y si es necesario permanecer cerca del suelo. Los materiales en combustión liberan emanaciones tóxicas, las cuales pueden causar lesiones graves o la muerte y por último si el incendio produce demasiado calor o humo para combatirlo NO intente apagarlo por sí mismo.
- Abandone el lugar y llame a los bomberos inmediatamente.

4.3.6.10 *Tras apagar el incendio.* No conecte la energía eléctrica, ni enchufe ningún artefacto, hasta que se haya limpiado completamente el área, es importante retirar el polvo de los equipos eléctricos después de un incendio, si el polvo se moja, puede conducir electricidad, esto puede empeorar un problema de fuga eléctrica, dañar el aislamiento del equipo o crear un peligro de descarga eléctrica.

Si cree que el incendio se originó por un desperfecto eléctrico:

- Desconecte la energía eléctrica si es posible y no toque ningún cable ni artefacto eléctrico.
- Abandone el inmueble y cierre todas las puertas, llame a los bomberos y deje que revisen el lugar, ventile completamente el área una vez que los bomberos hayan asegurado que se puede volver a ingresar al inmueble.
- Solicite a un electricista calificado que revise el sistema eléctrico.
- No conecte la energía eléctrica, ni enchufe ningún equipo eléctrico, hasta que se haya efectuado la revisión.

¿Cómo limpiar tras usar el extintor?

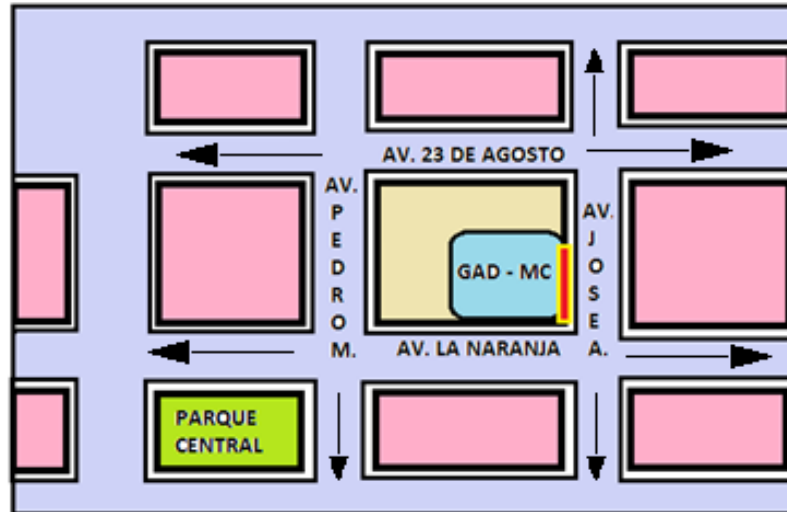
El rocío de polvo del extintor se puede esparcir por una amplia área, por lo que es aconsejable:

- Barra o aspire la mayor cantidad de polvo posible, luego use un paño húmedo para eliminar el resto del agente.
- Si tiene dudas de cómo limpiar un artefacto que haya entrado en contacto con el agente, comuníquese con el fabricante de la unidad.

4.3.7 *Propuesta de un plan de emergencia y contingencia.* Una emergencia es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada. Un plan de emergencia es el que nos ayudará a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas. Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia. (Inspección, 2009)

Mapa de Geo-referenciación de la empresa/entidad/organización (norte geográfico, vías principales y alternas)

Figura 68. Geo-referenciación de la entidad (GAD – MC)



Fuente: Autor

Conformación y descripción

A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un plan de emergencia:

- 1) *Análisis de vulnerabilidad.* Identifica la situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la institución, por el descuido del personal o por el entorno.
- 2) *Identificación de las amenazas.* Los tipos de desastres a los que nos enfrentamos, pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, etc.
- 3) *Inventario de recursos.* ¿Con qué se cuenta para hacer frente a una emergencia? extintores, botiquines de primeros auxilios, y cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.
- 4) *Brigadas de emergencia.* ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante los Bomberos?

- 5) *Plan de evacuación.* ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En dónde será el punto de encuentro o reunión? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?
- 6) *Plan de recuperación.* Si la institución resultó severamente dañada ¿Cómo y Cuándo reiniciarán las labores?

Es importante practicar y a base de ensayos o simulacros ver los errores, analizar y dar las soluciones efectivas para mejorar el plan, para poder estar preparados ante una emergencia. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

4.3.7.1 *Plan de llamadas*

Sistema de alarma

El sistema de alarma que será propuesto no es más que el medio necesario para que en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner a todos en alerta y con eso proceder a la evacuación del personal que trabaja en la institución.

Algunas de las características que debe de tener el sistema:

- Visible para todos los trabajadores.
- Estar claro en su uso específico solo para emergencia.
- Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- Estar bien diferenciado, es decir señalizado y protegido.
- El Jefe de Emergencia (JE), es el responsable de la implantación y de la aplicación de los mecanismos en caso de emergencia.

Figura 69. Alarma contra incendios



Fuente: Autor

En el Plano 7 se puede apreciar el lugar donde estaría ubicado.

4.3.7.2 Brigadas contra incendio

Organización de brigadas

La brigada de emergencia se conforma para actuar sobre tres aspectos esenciales hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencia y contingencia:

a) Proteger la integridad de las personas:

- Sistemas de detección.
- Planes de evacuación.
- Buscar refugio.
- Rescate.
- Atención médica.

b) Minimizar daños y pérdidas económicas:

- Sistemas de detección y protección.
- Salvamento.

c) Garantizar la continuidad de la operación:

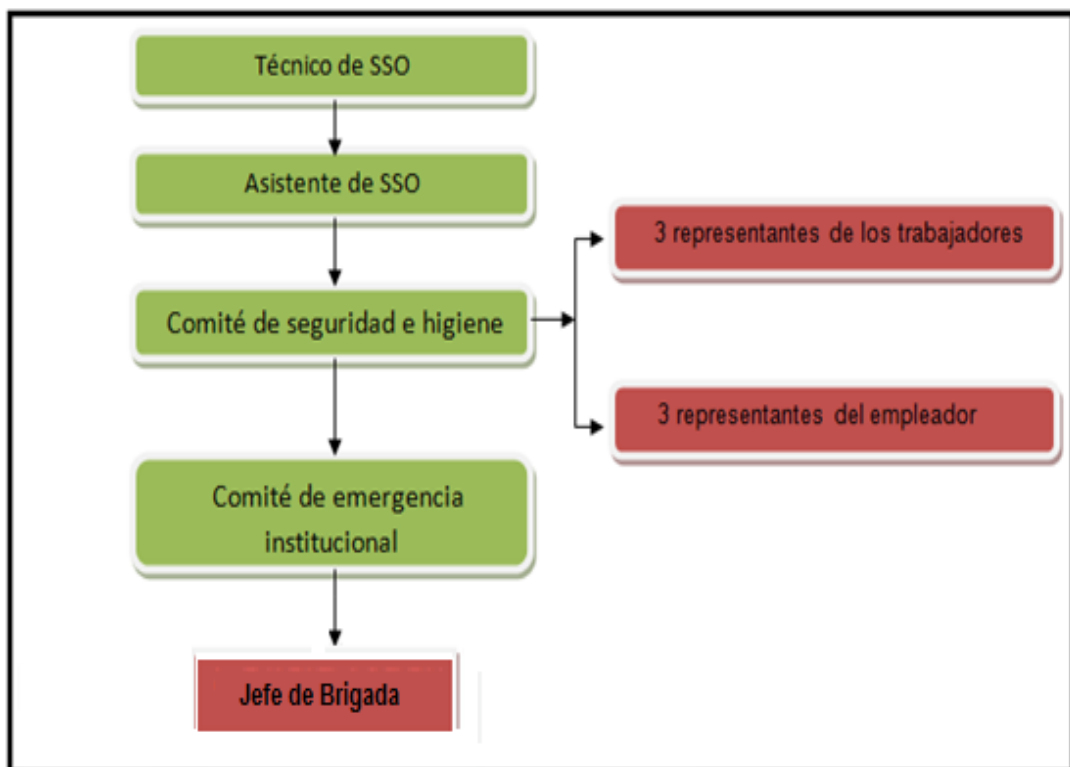
- Inspección y control post-siniestro.
- Sistemas de seguridad provisionales.
- Recuperación de instalaciones y equipos.

La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

- Voluntario.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Aptitudes físicas y mentales.
- Destrezas y/o habilidades.

El siguiente organigrama muestra a los responsables para conformar las brigadas de emergencia.

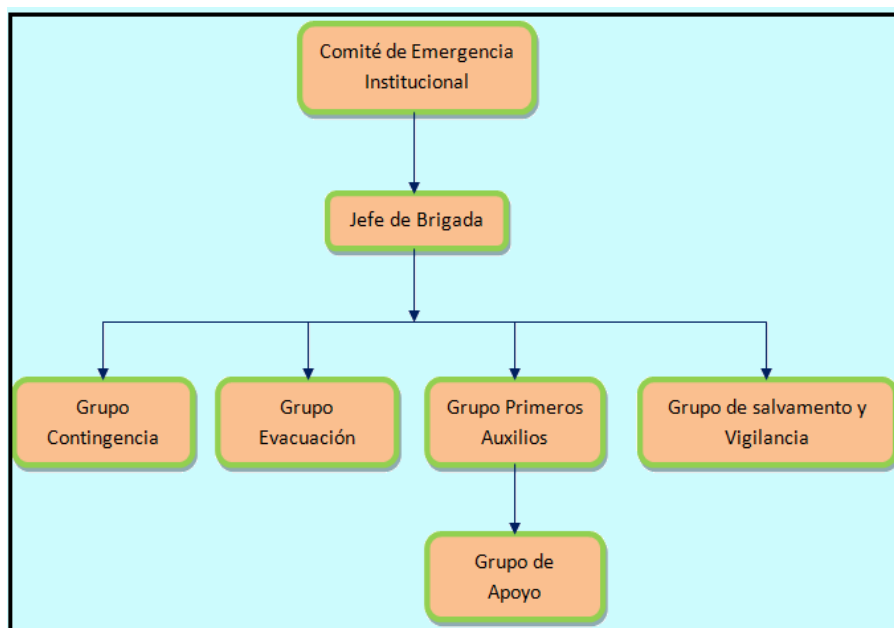
Figura 70. Responsables para la conformación de brigadas de emergencia del GAD-MC



Fuente: Autor

Su estructura organizacional se presenta en el siguiente organigrama.

Figura 71. Estructura organizacional propuesta para el GAD – MC



Fuente: Autor

4.3.7.3 Descripción de las brigadas contra incendio

Comité de emergencia institucional. Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- La máxima autoridad (Alcalde).
- Jefe de brigada.
- Técnico de (SSO) y representantes del comité de seguridad e higiene.

Jefe de brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- Es el responsable de las actividades preventivas y de control conjuntamente con el técnico de SSO, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- Coordinará la forma de operación conjuntamente con el comité de seguridad e higiene, asistente de seguridad y técnico de SSO, en caso de emergencia real ó simulacro.

Grupo de contingencia. Este se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias con capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

Grupo de evacuación

Este estará a cargo de realizar las siguientes actividades:

- Organizar métodos para la evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- Establecer a los coordinadores de evacuación.
- Tener el listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.
- Vigilar el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definir el lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- Guiar ordenadamente la salida.
- Verificar, en el lugar de reencuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

Grupo de primeros auxilios

En esta parte es primordial contar con personal capacitado el cual desempeñará la siguiente actividad:

- Determinará los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.
- Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.

Grupo de salvamento y vigilancia

Estará a cargo de realizar las siguientes actividades:

- Determinar, de acuerdo con el técnico de SSO, el respectivo Alcalde, los elementos y documentos irrecuperables.
- Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

4.3.7.4 Evacuación de emergencia. Una evacuación de emergencia es una rápida remoción de la masa de personas de un ambiente peligroso para un espacio seguro. Idealmente, todas las personas en situación de riesgo serán removidas y llevadas a un área segura.

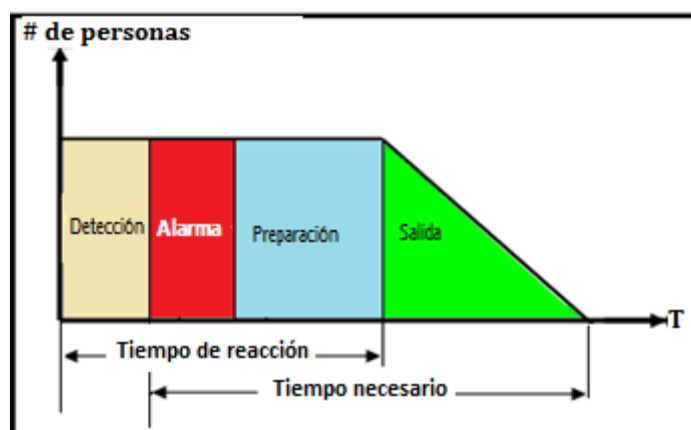
4.3.7.5 Propuesta de un plan de evacuación. El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que permita al personal respectivo que labora en la institución, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de riesgo menor.

Para ello es necesario:

- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para el personal respectivo que labora en la institución.
- Generar entre el personal un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

El proceso de evacuación se llevará a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida.

Figura 72. Número de personas vs tiempo (Proceso de evacuación)



Fuente: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1486/1/85T00208.pdf>

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (detección, alarma, preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación. El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

Normas para una eventual evacuación

- Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, a lo largo del curso por diferentes itinerarios, midiendo los tiempos invertidos desde la alerta hasta la llegada al punto de encuentro o de reunión.
- Es responsabilidad de todo el personal del GAD – MC, conocer cuáles son las vías de evacuación, salidas de emergencia y vigilar que siempre estén sin ningún tipo de obstáculos que puedan impedir una rápida evacuación. La existencia de obstáculos en estas vías se comunicará a la mayor brevedad posible al técnico de seguridad.
- Todos los movimientos se realizarán con rapidez y con orden, nunca corriendo, ni empujando o atropellando a los demás.
- Nadie deberá detenerse junto a las puertas de salida.
- Si el timbre o sirena suena de forma intermitente durante 30 seg, significa que debe evacuarse el edificio.
- Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que esté realizando, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.
- No se recoge nada. No se va a buscar a nadie. Nunca se retrocede.
- Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.
- Los responsables del plan deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

La estructura

Se debe recopilar toda la información necesaria y suficiente sobre las estructuras e instalaciones generales del edificio conjuntamente con una inspección ocular, determinando así los puntos de fractura, áreas críticas, áreas de seguridad, etc.

Recursos

Analizar la disponibilidad de recursos y medios con el objeto de saber con que se cuenta y que es lo que se necesita. Entre estos se deben considerar los recursos humanos, es decir el personal con el que se cuenta y que pueda dirigir una evacuación; los recursos materiales como equipos, maquinaria, objetos, que sean útiles en una evacuación y su localización.

4.3.7.6 Zonas de evacuación. Se determinará los lugares cercanos a la instalación que pueden servir como zonas de evacuación, así mismo se deben de determinar las zonas que puedan establecerse como refugios en la misma instalación. Para aquellos que no puedan evacuar estos lugares se señalarán como zonas de seguridad.

4.3.7.7 Rutas de escape. Para diseñar las rutas de escape o evacuación primero debe definir el lugar más seguro, tanto dentro como fuera de la institución; el lugar más seguro es aquel que ofrece mayores posibilidades de sobrevivir en un desastre, identificarlo y detallarlo en el croquis o plano respectivamente, con flechas de color verde. Las rutas para llegar a los lugares más seguros fuera de la institución, necesariamente deben estar fuera de obstáculos.

En el Plano 7, 8 y 9, se muestra la ruta de escape.

4.3.7.8 Puertas de escape. Las puertas deben abrirse con solo un empujón de parte del personal del interior hacia afuera.

Deben tener en las paredes o puertas, a la altura de los ojos, la señal de la salida de emergencia de fondo verde y letra blanca con la palabra "Salida de Emergencia" y la flecha en la dirección que debe seguirse.

Debe procurarse que en las horas de permanencia del personal en la institución, estén cerradas pero sin llaves ni seguros, cuidando permanentemente que no estén bloqueadas por cualquier mueble u objeto que impida una fácil evacuación.

Figura 73. Puertas de escape señal de salida de emergencia



Fuente: Autor

4.3.7.9 *Control de rutas de escape o evacuación*

I) Acción general:

Vigilar permanentemente los pasadizos, puertas principales y secundarias, escaleras, etc. Cuidando que no existan obstáculos.

II) Acciones específicas:

- Determinar las "Vías de escape o evacuación" colocando señales que en forma clara indicarán los lugares más adecuados para evacuar.
- Dar a conocer a todo el personal del edificio los lugares señalizados para una oportuna evacuación.
- Capacitar y entrenar a todo el personal sobre la manera correcta de evacuar.

4.3.7.10 *Puntos de encuentro o de reunión.* Luego de estudios técnicos respectivos se debe establecer las zonas de reunión a las que irá el personal en caso de evacuación.

Las zonas estarán identificadas con números o nombres y de ser en áreas internas, colocar en ellas los elementos de seguridad necesarios para cuando sean útiles, como megáfonos, botiquín de primeros auxilios, linternas, etc.

Las áreas de seguridad:

Son lugares donde se encontrará protección personal al experimentar cualquier riesgo, estas áreas pueden ser:

Externas:

- Plazuelas o Avenidas
- Parques, Calles anchas

Internas:

- En habitaciones o salas de reunión que alberguen al personal.
- En extrema urgencia buscar la protección de muebles fuertes (mesas, pupitres, escritorios, etc.)
- Colocarse bajo el umbral de cualquier puerta.

Atención médica:

Colocar en un lugar accesible y seguro un botiquín de primeros auxilios y ayuda médica, con la relación de su contenido y con envases fácilmente identificables.

Deberá ser ubicado en un lugar de la misma institución y otros en las zonas de reunión que servirán como enfermería con elementos básicos necesarios, como camillas.

4.3.8 Simulacros. Un simulacro es la representación y ejecución de respuestas de protección. Realizado por un conjunto de personas ante la presencia de una situación de emergencia ficticia. En él se simulan diferentes escenarios, lo más cercano a la realidad, con el fin de probar y preparar una respuesta eficaz ante posibles situaciones reales de desastre.

Etapas de un simulacro

- Integración del equipo de trabajo.
- Motivación y sensibilización.

- Diagnóstico de vulnerabilidad.
- Planeación con base en el diagnóstico.
- Capacitación de brigadas.
- Organización.
- Puesta a prueba del simulacro.
- Evaluación de ejercicio de simulacro (ver Anexo J2).

Principios a tomar en consideración al diseñar un simulacro

- Debe responder a los propósitos establecidos en el plan de emergencia.
- Debe ser ejecutable por medio de técnicas conocidas, personal entrenado y equipado dentro de un plazo aceptable.
- No poner en riesgo a la comunidad y los grupos de respuesta que intervienen en él.
- Realizado en circunstancias lo más cercano a la realidad.
- Observar el debido control y ejercicio de las variables en el simulacro, a fin de no perturbar las actividades normales de la comunidad circundante.

Técnicas de transporte por parte de los rescatistas en caso extremo de evacuación

- Asistencia por un rescatador
- Asistencia por dos rescatadores
- Silla de manos por dos con respaldo
- Camilla humana por cuatro rescatadores
- Encamillado por cuatro rescatadores
- Transporte en fardo

4.3.9 Propuesta de orden y limpieza. El orden y la limpieza dentro de las instalaciones y bodegas respectivamente del GAD–MC, contribuyen en gran medida a la mejora de la calidad y la seguridad en el trabajo, para lograrlo se aplicarán principios de orden, clasificación, higiene, limpieza y disciplina, que lleva el nombre de metodología de las "5 S".

El objetivo del sistema de calidad “5 S” consiste en “Mantener integro el entorno de trabajo por parte de todos” en la institución, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad.

¿Qué son las 5 S?

Es una práctica de calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la entidad o empresa, del entorno de trabajo por parte de todos.

En inglés se ha dado en llamar “*housekeeping*” que traducido es “*Ser amos de casa también en el trabajo*”.

Por tanto se puede definir a las 5’s como “El conjunto de actividades encaminadas a una cultura organizacional para efectuar sus tareas en forma segura y eficaz.”

¿Por qué las 5 S?

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad.

Su aplicación mejora los niveles de:

- Calidad.
- Eliminación de tiempos muertos.
- Reducción de costos.

La aplicación de esta técnica requiere el compromiso personal y duradero para que la institución sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

¿Qué beneficios aportan las 5S?

- La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.
- Los trabajadores se comprometen.
- Se valoran sus aportaciones y conocimiento.
- La mejora continua se hace una tarea de todos.

Aplicación de las 5s

Mediante la organización, el orden y la limpieza lograremos un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que se conseguirá:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante los clientes o usuarios.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

4.3.9.1 SEIRI (Clasificación y Descarte). Significa separar las cosas necesarias de las innecesarias pero manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y adecuado.

A veces nos encontramos con escritorios llenos de objetos que no los utilizamos; en los pasillos existen muchas cosas estorbando el paso; oficinas donde ya no hay donde poner un pie; bibliotecas abarrotadas de libros en desorden; estantes abarrotados de objetos que no se utilizan, en fin otros lugares donde están dispersos y desordenados más elementos de los que se puede utilizar.

Ventajas de clasificar y descartar

- Se puede utilizar los lugares que se despejan para otros propósitos necesarios
- Se elimina el exceso de objetos, herramientas, equipos, gavetas, estantes y otros similares
- Se desechan los elementos obsoletos, controlándose de esta forma el tiempo de vida útil
- Se evita el almacenamiento excesivo y los movimientos de personal

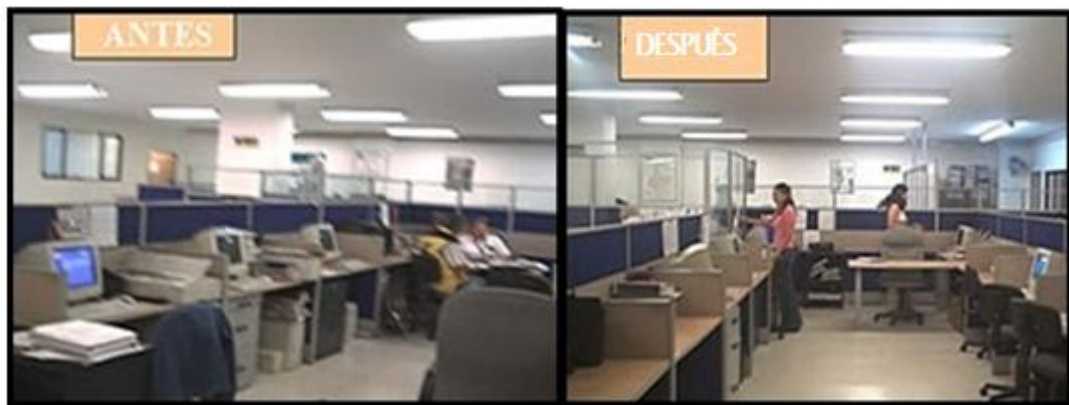
Para poner en práctica se debe de preguntar:

- ¿Qué debemos tirar?
- ¿Qué debe ser guardado?

- ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
- ¿Qué deberíamos reparar?
- ¿Qué debemos vender?

Otra buena práctica sería, colocar en un lugar determinado todo aquello que va ser descartado.

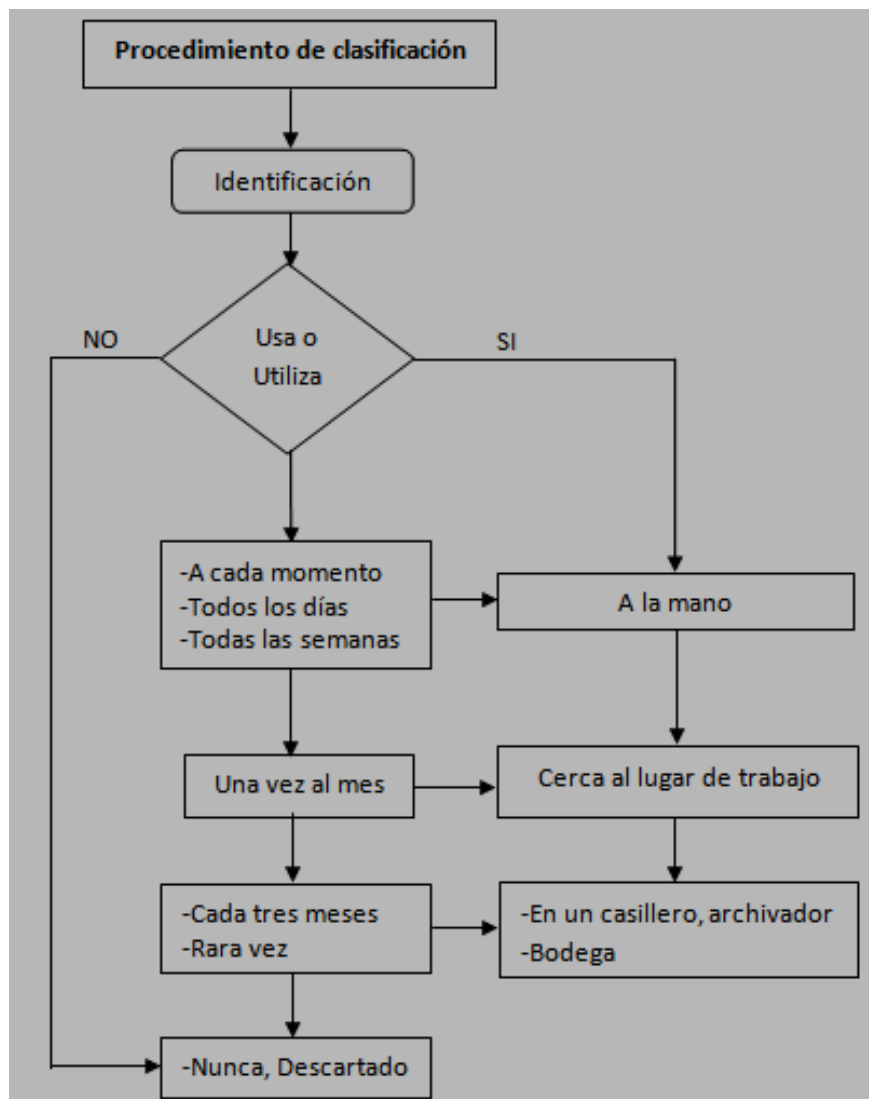
Figura 74. Clasificación y descarte en oficinas



Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

A continuación se muestra el procedimiento a seguir en cuanto a clasificación

Figura 75. Procedimientos para clasificar



Fuente: Autor

4.3.9.2 SEITON (Orden y Organización). La organización es el estudio de la eficacia. Es una cuestión de cuán rápido uno puede conseguir lo que necesita, y cuán rápido puede devolverla a su sitio nuevo.

Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

No siempre sucede así, quizás los objetos estén, pero no se sabe dónde ni cómo encontrarlos. Por eso, después de haber clasificado las cosas, es necesario organizar. Muchos elementos se pueden utilizar mejor si se ordenan:

- Papeles
- Maquinaria
- Herramientas
- Planos
- Ilustraciones
- Guías de trabajo
- Partes componentes
- Materia Prima

Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida, y en el momento y lugar adecuado nos llevará a estas ventajas:

- Fácil de guardar
- Fácil de identificar donde está
- Fácil de sacar
- Fácil de reponer
- Fácil de volver a su ubicación original

Tener en claro que:

- Todas las cosas han de tener un nombre, y todos deben conocerlo.

Figura 76. Organización de herramientas



Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

4.3.9.3 SEISO (Limpieza)

La limpieza la debemos hacer todos

- Es importante que cada uno tenga limpio su lugar de trabajo.
- Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirar cualquier tipo de suciedad generada.

¿Para qué limpiar?

- Prevenir accidentes
- Transmitir a los clientes una imagen de excelencia.
- Crear ambientes sanos y seguros para el personal.

Procedimiento:

- a) Sacar el polvo y suciedad de los sitios de trabajo: pisos, paredes, techos, ventanas, cajones, estantes, etc.
- b) Limpie con un trapo cualquier suciedad en las herramientas, instrumentos o aparatos, antes y después de su uso, y verifique su funcionalidad.

- c) Establecer un calendario para la limpieza diaria y periódica, con una tabla de actividades, tareas, fases importantes y puntos claves para cada lugar de trabajo.

4.3.9.4 SEIKETSU (Higiene y Visualización). Envuelve ambos significados: higiene y visualización.

La higiene es el mantenimiento de la limpieza, del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia.

Una técnica muy usada es el “visual management”, o gestión visual. Esta técnica se ha mostrado como sumamente útil en el proceso de mejora continua.

Consiste en un grupo de responsables que realizarán periódicamente una serie de visitas a toda la empresa y detectarán aquellos puntos que necesitan de mejora.

Las ventajas

- Facilitar la seguridad y el desempeño de los trabajadores.
- Evitar daños de salud del trabajador.
- Mejorar la imagen de la empresa interna y externamente.
- Elevar el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

Recursos visibles con que debe contar la institución:

- Avisos de peligro, advertencias, etc.
- Avisos de mantenimiento preventivo.
- Recordatorios sobre requisitos de limpieza.

Hay que recordar que estos avisos:

- Deben ser visibles a cierta distancia.
- Deben colocarse en sitios adecuados.
- Deben ser claros, objetivos y de rápido entendimiento.

4.3.9.5 SHITSUKE (*Compromiso y Disciplina*). Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer. Es el deseo de crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos.

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo a las normas establecidas asumiendo la responsabilidad de todos para preservar un ambiente organizativo.

El Shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás, y mejor calidad de vida laboral.

Un ambiente de calidad total no puede lograrse sin disciplina para lo cual hay que impulsar el compañerismo en el trabajo: enseñar, compartir información, colaborar, ser solidario, etc.

La implementación de una estrategia de 5'S sería importante ya que permite mejorar las condiciones de seguridad, orden y limpieza a la institución y sus empleados.

Recomendaciones generales para la correcta aplicación de las 5'S

Como complemento a lo anteriormente señalado y con el fin de obtener mejores resultados es conveniente tener en cuenta:

- Todos absolutamente todo el personal deben conocer y tener amplia información sobre el sistema 5S.
- Debe existir una verdadera comunicación entre las diferentes áreas de la institución para que este interés común, impulse a quienes no estén convencidos.
- La participación de todos debe ser una respuesta a su compromiso con el mejoramiento continuo del ambiente de trabajo.

4.4 Presupuesto económico

Para la respectiva implementación es necesario conocer el presupuesto que se debe analizar para su ejecución en el GAD –MC, por lo que se determina en forma general lo siguiente:

Tabla 45. Presupuesto económico

COSTO TOTAL	
Descripción	Total (\$)
Letreros de señalización	1.249,36
Señalización pies de extintores	36,00
Extintores	974,40
Sistema de Alarma	1000,00
EPI para el personal serie 3M	2.193,50
Solución ingenieril	3.400,00
TOTAL	8.853,26

Fuente: Autor

Para mayor detalle (ver Anexo K).

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se realizó el respectivo Análisis e Identificación de los factores de riesgos existentes en el GAD – MC, a través de análisis de seguridad de tareas (Hoja de proceso por puestos de trabajo), para conocer la situación actual y determinar los factores de riesgo respectivamente. Determinando un 40,72% de riesgos psicosociales debido al estrés generado en cuanto a la responsabilidad misma de cumplir con las tareas, el uso de pantallas de visualización y de ergonomía en oficinas.

Por otra parte se realizó el respectivo análisis en cuanto al diagnóstico y evaluación general de Seguridad y Salud Ocupacional en el GAD–MC, esto en cuanto a oficinas y claro está en las bodegas respectivas de la institución, a través de fichas de evaluación (Check List), de las cuales se determinó un 67% de inseguridad en las oficinas del GAD – MC, notando un estado deficiente que se puede mejorar, por lo que se justifica la realización de la propuesta del plan de prevención de riesgos en esta prestigiosa institución.

Por otra parte se obtuvo un 92% de inseguridad en el área de bodega de agua potable y alcantarillado, y un 88% de inseguridad en el área de bodega de la institución, determinándose menos inseguridad que la bodega de agua potable y alcantarillado, debido a que el personal que trabaja en esta misma conoce algo en cuanto a temas de seguridad, el problema es el espacio y la falta de perchas o andamios para la ubicación de los materiales en bodega y por otra parte la falta de medios de extinción en caso de un repentino conato de incendio.

Se realizó mediante unos ejemplos la aplicación del método de William Fine, notando que existe riesgo tanto psicosocial en la parte de las áreas administrativas, como intolerable en puestos de operadores de agua potable, maquinaria y barrenderos. Pero como es requisito primordial para presentación también se realizó la cualificación mediante el método de triple criterio, según lo dictamina el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), para estar en concordancia con la normativa y documentación respectiva.

Se elaboró la política en cuanto a seguridad y salud laboral debido al desconocimiento mismo de esta en el lugar de trabajo.

Se elaboró un reglamento interno de seguridad y salud laboral, claro está en concordancia con el reglamento general de seguridad y salud en el trabajo. El mismo que ayudará a mantener un ambiente seguro y mejoramiento de las actividades.

Por otra parte se elaboró ciertos procedimientos que ayudarán en la respectiva gestión para la implementación de este plan en la institución los cuales contienen (control de documentos, capacitación al personal, respuesta ante emergencias.)

Por otra parte se realizó el presupuesto económico el cual será necesario para la implementación de este plan de prevención de riesgos, determinando una inversión aproximadamente de 8900\$ esto en cuanto a señalización y EPI's.

5.2. Recomendaciones

Capacitar al talento humano en áreas de relaciones humanas y trato al personal en razón de que existe un porcentaje de 40,72% de riesgos psicosociales.

Aplicar la hoja de proceso por puesto de trabajo y las respectivas fichas de diagnóstico de seguridad, para la recopilación de información e identificación de riesgos.

Fomentar la política de seguridad como requisito primordial para el cumplimiento con la legislación ecuatoriana y demás obligaciones adquiridas por la Institución.

Dar a conocer a cada uno de los trabajadores de la institución, cada dos años el reglamento respectivo de seguridad y salud laboral.

Analizar el plan de prevención de riesgos laborales presentado para su respectiva implementación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma.

Elaborar el plan de emergencia y contingencia tomando en cuenta la norma NFPA.

Identificar un grupo de trabajo que ayude a mantener críticas constructivas y criterios diferentes en busca del mejoramiento continuo, en el manejo correcto del recurso humano.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Constituyente. 2008. *Constitución de la República de Ecuador*. Montecristi: s.n., 2008.

CALERO, Carlos. 2006. *Rasgos Históricos del Cantón Caluma*. Caluma: s.n., 2006.

CORTÉZ, José M. 2007. *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. s.l.: Tebar, 2007.

Extinción de Incendios . **FIGUEROA, Marcelo H. 2008.** Buenos Aires: s.n., 2008.

Extintores Portátiles de PQS. **EXAIN, Extintores Automotrices e Industriales. 2006.** México: s.n., 2006. EXAIN.

HERNÁNDEZ, Alfonso. 1999. *Seguridad e Higiene Industrial*. s.l.: Limusa, 1999.

IESS. 2011. *Sistema de Gestión de Riesgos en el Trabajo*. Quito: s.n., 2011.

INEN. 1984. *Norma Técnica Ecuatoriana para los Colores, Señales y Símbolos de Seguridad*. Quito: s.n., 1984. NTE-INEN 439.

Inspectoría Bomberil. 2009. *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios*. Riobamba: Multicolor, 2009.

Instituto Laboral Andino. 2005. *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: s.n., 2005.

JÁCOME, Marcelo. 2006. *Apuntes de Seguridad e Higiene Industrial*. ESPOCH, Riobamba: s.n., 2006.

LAZO, Humberto. 1986. *Higiene y Seguridad Industrial, La Salud en el Trabajo*. s.l.: Porrúa, 1986.

MARC, Jorge E. 1971. *Los Riesgos del Trabajo*. s.l.: Depalma, 1971.

TAYLOR, Geoff A. 2006. *Mejora de Salud y Seguridad en el Trabajo*. España: Elsevier, 2006.

UNE. 1995. *Cascos de Seguridad y Componentes*. España: UNE-EN 352, 1995.

—. **2001.** Dispositivos de Protección Respiratoria. España: UNE-EN 149, 2001.

—. **2004.** Guantes de Protección contra Productos Químicos y Microorganismos. España: UNE-EN 374, 2004.

—. **2003.** Protectores Auditivos. España: UNE-EN 352, 2003.

UVIDIA, Magaly. 2011. *Plan de Seguridad y Salud Laboral en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de NAPO.* ESPOCH, Riobamba: TESIS, 2011.